

MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

Proyecto:	Reforma del Parque de Bomberos
Situación:	Atxondoa auzoa 14 zb
Municipio:	Markina 48.270
Promotor:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autor proy.:	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Fecha:	Octubre de 2023

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1-.	**MEMORIA DESCRIPTIVA.**	Pag. 04
	1.1 – OBJETO DEL PROYECTO	Pag. 04
	1.2 – PROMOCIÓN Y ENCARGO	Pag. 04
	1.3 – JUSTIFICACIÓN.	Pag. 04
	1.4 – SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO	Pag. 05
	1.5 –DESCRIPCIÓN DEL LOCAL	Pag. 06
	1.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN.	Pag. 10
	1.7.- COSTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	Pag. 10
2-.	**PROGRAMA DE NECESIDADES.**	Pag. 11
3-.	**DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.**	Pag. 13
	3.1 – DESCRIPCIÓN GENERAL.	Pag. 13
	3.2 – SUPERFICIES.	Pag. 15
	3.3 – JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA	Pag. 16
4-.	**MEMORIA ACTIVIDAD**	Pag. 19
	4.1 – Generalidades.	Pag. 19
	4.2 – Características del P.B.	Pag. 19
	4.3 – Caracterización de la actividad.	Pag. 21
	4.4 – Guardería de vehículos sobre rasante	Pag. 21
	4.5 – Sala de calderas.	Pag. 22
	4.6 – Maquinaria .	Pag. 22
	4.7 – Superficies.	Pag. 23
	4.8 – Acometidas.	Pag. 23
	4.9 – Colindantes.	Pag. 23
	4.10 – Instalaciones sanitarias.	Pag. 23
	4.11 – Instalaciones interiores.	Pag. 25
	4.12 – Emisiones .	Pag. 25
	4.13 – Medidas correctoras.	Pag. 26

4.14 – Ventilación. Pag. 27

4.15 – Aislamiento acústico. Pag. 28

5-. MEMORIA TÉCNICA Pag. 33

5.1. SISTEMA ESTRUCTURAL Y ENVOLVENTE. Pag. 33

5.2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓN Y TABIQUERÍA. Pag. 34

5.3. SISTEMA DE ACABADOS. Pag. 34

5.4. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES. Pag. 36

5.5. EQUIPAMIENTO. Pag. 44

6-. CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. Pag. 45

7-. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SI Pag. 52

8-. JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA PARA LA PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD Pag. 59

9-. DOCUMENTACIÓN DE PROYECTO Pag. 65

10-. ANEJOS Pag 67

1- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1 – OBJETO DEL PROYECTO

La presente documentación tiene por objeto la definición, a la profundidad de Proyecto de Ejecución, de las obras necesarias para la reforma integral del edificio destinado a residencia de los bomberos, Parque de Bomberos de Markina-Xemein, sito en Atxondoa auzoa nº 14, junto a la carretera BI-633 Matiena - Ondarroa, en el término de Markina-Xemein (48.270).

1.2 – PROMOCIÓN Y ENCARGO.

Quien actúa como promotor de la intervención que se traslada en la presente memoria es la Dirección General de Gestión de Emergencias y Protección Civil (074), del departamento de Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB, siendo su actual titular D. Pedro Luis Izaga Alonso.

Es la referida Dirección General la que resulta responsable de los diversos Parques de Bomberos de Bizkaia, tanto los existentes desde hace más de 30 años como los que recientemente han sido construidos, con el objeto de garantizar a la ciudadanía una rápida y pronta respuesta frente a los siniestros que puedan causarse por fuego, fortuito o premeditado; así como, frente a otro tipo de incidencias, siniestros o requerimientos que supongan una situación de inseguridad.

La presente documentación ha sido elaborada por la Sección de Arquitectura a cuya cabeza actúa, como responsable, el arquitecto *Jose Miguel Agirregomozkorta Etxezarreta*, colegiado en el COAVN, en su sede de Bilbao, con el número 1.053. Dicha sección está integrada en el Servicio de Arquitectura y Servicios Técnicos, a cuyo cargo está el arquitecto D. *Eduardo J. Aranguren Azcarate*, (col. COAVN nº: 1.216). Ambas unidades administrativas están integradas en el Departamento Administración Pública y Relaciones Institucionales de la DFB/BFA.

1.3 – JUSTIFICACIÓN.

El Parque de Bomberos de Markina-Xemein fue construido en la década de los años ochenta del pasado siglo XX (1985 según su ficha catastral), razón por la que, sin llegar a encontrarse, ni mucho menos, en situación de obsolescencia, sí que viene requiriendo una

profunda intervención de actualización y mejora de sus condiciones, más si tenemos en cuenta que las 4 décadas de uso han decantado suficientemente las exigencias de uso.

La intervención que se propone tiene por objeto el edificio que alberga las instalaciones residenciales de los bomberos, y presenta diversos frentes de actuación para una actualización de usos, funciones, acabados, instalaciones etc.

De una parte, se quiere llevar a cabo una intervención de actualización de las instalaciones a las exigencias que la realidad social impone como es el hecho de contar con una creciente dotación femenina entre los bomberos; ello supone la actuación directa sobre los vestuarios, actualmente solo masculinos.

De otra parte, se pretende la racionalización de los usos y circulaciones, tanto en planta baja, donde se sitúan vestuarios y diversos cuartos para instalaciones, como en planta primera destinada a cocina, habitaciones y otros usos menores. Es por ello, que se plantea una nueva distribución espacial en ambas mencionadas plantas.

Igualmente, se pretende aprovechar la intervención para una completa actualización de acabados e instalaciones del edificio; tanto las concernientes a los sistemas informáticos y de conectividad, como de iluminación o de calefacción. En este último campo se pretende disponer un sistema de suelo radiante por agua a baja temperatura que se extienda, no solo a las dos plantas interiores, si no, también a la planta 2ª, bajo-cubierta, actualmente ocupada por las dotaciones de ambulancias y socorro.

Finalmente, todas las intervenciones parciales confluyen en un objetivo común, como es la mejora de eficiencia energética del inmueble. Es con este objetivo que también se pretende intervenir en las fachadas del inmueble para mejorar sustancialmente su capacidad aislante, al tiempo que dar respuesta a las exigencias legales impuestas a los edificios públicos, sean estos de carácter representativo, como si son de carácter asistencial.

1.4 – SITUACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL ENTORNO.

El entorno en el que se asienta el Parque de Bomberos de Markina-Xemein, es de carácter eminentemente rural, dado que se sitúa a las afueras del ámbito urbano de Markina y resulta totalmente llano al situarse en la vega del río Artibai una vez que este ha recibido la afluencia del Urko ibaia. El emplazamiento cumple, además, con la exigencia de proximidad a las vías de comunicación; en este caso la carretera provincial BI-633, que conecta el barrio de Matiena, en Abadiño, con el puerto de Ondarroa, a través del puerto de Trabakua. Dicha relación de contigüidad posibilita una rápida puesta en marcha de los servicios de emergencia

en todo su ámbito de actuación. La carretera BI-633 permite, a 2 escasos kilómetros, la conexión con la carretera comarcal BI-2224 Iruzubieta-Gernika, a través de municipios como Ziortza/Bolibar y Munitibar/Arbatzegi/Gerrikaitz. De igual manera, el acceso a la comarcal *BI-3448 Markina-Aulesti* resulta prácticamente inmediato (800 mts). La continuidad de la vía *BI 633* permite el rápido acceso a municipios como Berriatua, Ondarroa, e incluso a Ispaster y Lekeitio a través del alto de Miloi. Finalmente, el entramado de calles que atraviesa la villa de Markina permite acceder a la vía interprovincial BI-2636 que conduce al término de Etxebarria antes de ascender el puerto de Urkaregi y alcanzar el municipio de Elgoibar.

Así pues, el emplazamiento del Parque de bomberos de Markina-Xemein resulta central respecto de la comarca a la que ha de atender, al tiempo que excelentemente comunicado; todo ello sin interferir en el desarrollo de actividades urbanas del municipio de Markina.

1.5 – EL INMUEBLE.

El inmueble sobre el que se pretende actuar forma parte de un conjunto de los varios elementos que constituyen el Parque de Bomberos de Markina-Xemein. Se trata de un inmueble de planta rectangular de 15,20 mts de anchura y 45,60 mts de largo, cuya estructura perimetral, una secuencia de pilares circulares de hormigón armado, se plantea exteriorizada respecto de la planta, constituida esta por 3 piezas diferenciadas dispuestas secuenciadas en el sentido longitudinal, esto es de Sudoeste a Nordeste.

La primera de las piezas, en el extremo Sudoeste del edificio, es un cuerpo de 3 niveles (planta baja, primera y una exigua planta bajo la cubierta que ocupa solo parcialmente a las inferiores) cuya planta cuadrangular cuenta con un fondo de 15,20 mts, mientras que dispone una fachada principal de 15,38 mts de frente, en la que se sitúa, lateralizado, el acceso peatonal. Es en esta parte del inmueble donde se dispone el programa habitacional de los bomberos.

La segunda de las piezas ocupa la zona central del edificio y está constituida por un amplio hangar de 15,20 mts de fondo y 30,23 mts de frente de fachada en el que se abren cuatro grandes portones. El hangar cuenta con la altura total del inmueble puesto que está concebido para ser el garaje de la dotación móvil del parque de los bomberos, constituido, principalmente, por camiones.

Finalmente, la tercera pieza es un pequeño cuerpo de 6,30 mts de frente y los mismos 15,20 de fondo dispuesto en el extremo nordeste del edificio y que, actualmente solo dispone usos en planta baja (taller; limpieza de impedimenta, máquinas etc.) mientras que la planta se presenta como una "terraza" abierta al garaje.

El inmueble, en el Catastro de Bizkaia, cuenta con 3 unidades registrales que se acomodan a la realidad de forma parcial.

La primera unidad, cuyo número de identificación catastral es **N9830477R**, está constituida por la planta baja del cuerpo Sudoeste del inmueble, el ocupado por los bomberos; resultando que se le imputa una superficie de 189,52 m2.

La segunda unidad está constituida por el hangar del garaje e incluye el cuerpo que remata el edificio en su extremo Nordeste. Su número de identificación registral es **N9830476J** y la superficie imputada de 498,00 m2, lo que no coincide con los 555,26 realmente existentes [(30,23+6,30)x15,20]

Finalmente, la tercera unidad esta constituida por la planta primera de la pieza que remata el edificio en el extremo Sudoeste, esto es, la planta alta del cuerpo ocupado por los usos habitacionales e los bomberos. Su número de identificación catastral es **N9830478C**, imputándosele una superficie de 233,81 m2. Este dato resulta un tanto extraño, por cuanto que no coincide con la superficie de planta baja, siendo demasiado grande la diferencia para explicarse con facilidad y demasiado pequeña para justificar la inclusión de la planta bajo-cubierta en la misma unidad registral (esta planta bajo cubierta no se ha considerado en los datos catastrales).












Bizkaia














711

1.6.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se prevé un plazo medio de ejecución que se estima en 12 meses, a la vista de que las obras no han de convivir con la presencia activa de los bomberos, lo que dificultaría sensiblemente el desarrollo de aquellas.

Dentro de la consideración del plazo estimado no se incluyen trabajos previos, absolutamente necesarios para el acometimiento de los trabajos de reforma. Estos trabajos previos tendrían por objetivo dotar asistencialmente a los bomberos en el interior del recinto del parque con instalaciones temporales que permitan cubrir necesidades tan diversas como los Servicios higiénicos, y vestuarios, o las oficinas, e incluso, los dormitorios. Estas instalaciones estarían ejecutadas mediante la disposición de unidades modulares tipo contenedor naval. Todo ello, con el objeto de posibilitar el vaciado de usos del edificio en que se interviene y poder acometer las obras de forma unitaria; la total modificación de las instalaciones y el rendimiento en los trabajos lo exigen.

1.7.- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

El presupuesto de ejecución material previsto para las obras que se proponen, asciende a la cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y DOS euros y DIECISIETE céntimos de euro (980.552,17 €). En dicho presupuesto se incluyen, tanto el costo del mobiliario (*79.714,84 €)*; como el costo de la Gestión de Residuos (4.181,32 €).

2-. PROGRAMA DE NECESIDADES.

2.1 – PROGRAMA

El programa de necesidades que se pretende implantar viene a ser una revisión actualizada del programa existente en el edificio "residencia" de los bomberos, dentro del parque. Esto es, en lo fundamental, se trata del programa implantado en la actualidad, tras el filtrado que la realidad ha ido imponiendo. Dicho programa ha sido elaborado desde la Sección de Prevención, Formación y Protección Civil, con la participación del conjunto de bomberos usuarios del parque.

Así, en planta baja se plantea disponer los siguientes espacios:

- Dos despachos, uno para los cabos y el otro para el sargento de guardia.

- Se necesita disponer un cuarto de calderas para el sistema de calefacción y ACS; así como un cuarto de instalaciones que permita, entre otros, disponer el rack de conexiones digitales.

- Un espacio destinado a vestuario de emergencia, donde el bombero pueda mudar su impedimenta de trabajo por la de emergencia, al tiempo que se pueda desarrollar una actividad de "breaffing" y explicar, mientras se produce el cambio, las particularidades de la intervención y características del emplazamiento, acceso y/o del edificio siniestrado.

- Un vestuario general para bomberos que incluya servicios higiénicos, duchas y suficientes taquillas para atender al conjunto de los diversos retenes de bomberos que actúan en Markina-Xemein. En un principio la previsión partía del supuesto de generar sendos vestuarios, masculino y femenino, sin descartar la posibilidad de dar respuesta a la exigencia con un único vestuario para el conjunto de hombres y mujeres.

- Se pretende que la dotación de taquillas (dobles) sea de, 30 en el vestuario masculino y 15 en el femenino. Y para el caso de disponer un vestuario conjunto que fuere de 48 taquillas (dobles)

- Finalmente, se planteaba la necesidad de disponer de un espacio destinado a cuarto de limpieza y otro espacio donde albergar los contenedores en los que se recoge la impedimenta de emergencia cuando se regresa de una intervención en la que haya

podido quedar comprometida su condición higiénica (especialmente fuegos y humo).

En Planta primera, las necesidades planteadas son de carácter mas puramente residencial, pues se incluyen las siguientes exigencias:

- Cuatro dormitorios dobles, actualmente son 2 dormitorios de 4 camas cada uno.
- Una cocina y un comedor comunitarios para atender las necesidades de 8 personas (6 bomberos/as de retén, un/una cabo y un/una sargento).
- Un aula o sala de formación y estudio.
- Dos baños completos;
- Un cuarto de limpieza.
- Y, si es el caso, y los armarios de ropa blanca han de salir de las habitaciones, un espacio de guardarropía.

En la planta bajo-cubierta, actualmente ocupada por los servicios de emergencia, no se plantean nuevos o diferentes requerimientos a los usos ya implantados; e todo caso, la actualización de instalaciones y acabados.

3-. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.

3.1 – DESCRIPCIÓN GENERAL.

Como ya se ha establecido con anterioridad, la intervención propuesta por la adaptación a los requerimientos del programa, con intervenciones de redistribución interior y de renovación de acabados e instalaciones.

En planta baja se han tomado las siguientes determinaciones:

- Se dispone, un único vestuario unisex con una dotación de 50 taquillas dobles, de suerte que, no solamente los inodoros, sino también las duchas se habilitan en cabinas individualizadas. Dicho vestuario tiene un acceso doble; de una parte, desde la galería que ejerce de paso de circulación y rótula con la pieza del garaje; y de otra, desde el exterior, por la fachada Sudoeste, en el pasillo que separa el edificio principal del edificio del gimnasio.

- Los espacios de uso administrativo de mandos: el puesto de guardia y el despacho de mandos, se han dispuesto ocupando la totalidad del frente de fachada Noroeste, junto al ingreso en el edificio, ocupando una anchura común de 3,00 mts. Dichos espacios reciben acceso, el segundo a través del primero, desde la galería, en la zona más próxima al ingreso al edificio. Esta situación y la ocupación de la totalidad de la fachada principal permiten un control del espacio de aparcamiento y, por ende, del acceso al inmueble.

- Se sitúan todos los espacios de instalaciones y los recintos destinados a albergar inodoros, de forma consecutiva y apoyados en la mencionada fachada sudoeste; todos ellos tienen un fondo idéntico de 2,42 mts. Así, comenzando desde el despacho de mandos (cabo y sargento) en el ángulo Oeste se suceden: el cuarto del rack; el cuarto de caldera: un cuarto de limpieza, la entrada-salida que permite la conexión con el gimnasio; un servicio adaptado y 2 habitáculos para inodoros. El último de ellos situado en el ángulo Sur de la planta.

- Se dispone un baño adaptado con la finalidad de poder atender a las necesidades de alguno de los múltiples visitantes con que, al cabo del año, cuenta el parque.

- En el frente de la galería que permite el acceso al edificio y , a su vez, desde esta al garaje, se ha situado, de forma central, un espacio destinado a vestuario de

emergencias y "breaffing" previo a la salida a una intervención. Dicho espacio cuenta con un frente de 5,38 mts y un frente de poco más de 2 mts. Ello permite disponer las taquillas formando una batería de una sola hilada en el fondo alargado del espacio.

- Finalmente, se trasladan los contenedores de recogida de la impedimenta de emergencia para traslado a limpieza y desinfección al espacio situado bajo el descansillo de la escalera, en el extremo Nordeste de la galería.

En planta primera, las determinaciones adoptadas son las siguientes:

- Se sustituyen las dos enormes salas con camas y se opta por disponer 4 habitaciones dobles de dimensiones más ajustadas. El paquete de habitaciones se plantea "apoyado" en el frente de fachada Noroeste, ocupando la totalidad de su dimensión, al tiempo que el acceso, desde la galería se realiza por medio de un pasillo paralelo a fachada que ejerce de colchón acústico respecto de los usos más diurno de una planta que es, eminentemente residencial.

- Se mantiene en su emplazamiento actúa, aunque con una intervención de actualización el paquete de 2 servicios completos apoyados en la zona central del frente de la galería.

- En continuación con el cuerpo de aseos se sitúa, en fondo, una secuencia de 3 espacios: cuarto de limpieza guardarropía y aula de estudio; todos ellos colindantes con el pasillo de las habitaciones,

- Se reserva la práctica totalidad de la media planta en el lateral sudeste para cocina, comedor y sala de estar. Todo ello en un espacio continuo, donde la cocina colinda con la zona de emplazamiento de la escalera, en el extremo de la galería, el comedor ocupa un área central y la parte de espacio destinada a estar se sitúa apoyada en el ángulo sur de la planta, junto al acceso que conduce al paso elevado que proviene del edificio de gimnasio.

En planta bajo-cubierta, en principio, no se pretendía intervenir, y finalmente, puede que así sea en la realidad. Aun con todo, y a la vista de que se promueve una intervención integral de las plantas inferiores que incluye la dotación de un sistema de suelo radiante, se ha decidido hacerla extensiva a esta planta que está destinada a la dotación de ambulancias y equipos asistenciales de emergencia. Todo ello para, tras la disposición del suelo radiante, reproducir una distribución prácticamente idéntica, con pequeños acomodos dimensionales y funcionales respecto de la solución actual.

3.2 – SUPERFICIES.

PLANTA BAJA			
ESPACIO	**SUPERFICIE**	**ESPACIO**	**SUPERFICIE**
Galería	**33.58 m²**	Aseo 2	**02,60 m²**
Entrada Vestuario	**03,85 m²**	Aseo adaptado	**04,80 m²**
Vestuario de salidas	**10,85 m²**	Vestuario	**72,00 m²**
Ducha vestuario 1	**03,10 m²**	Salida de Almacén	**02,85 m²**
Ducha vestuario 2	**03,10 m²**	Cuarto de limpieza	**02,35 m²**
Ducha vestuario 3	**03,10 m²**	Cuarto de caldera	**05,45 m²**
Ducha vestuario 4	**03,10 m²**	Cuarto de rack	**03,20 m²**
Lavabos	**07,95 m²**	Puesto de Guardia	**17,85 m²**
Aseo 1	**02,60 m²**	Despacho mandos	**17,85 m²**
TOTAL 01	**71,23 m²**	**TOTAL 02**	**128,95 m²**
	SUPERFICIE UTIL		**200,18 m²**
	SUPERFICIE CONSTRUIDA		**236,00 m²**

PLANTA PRIMERA			
ESPACIO	**SUPERFICIE**	**ESPACIO**	**SUPERFICIE**
Galería	**18,05 m²**	Cuarto de limpieza	**03,75 m²**
Escalera	**07,45 m²**	Guardarropía	**07,75 m²**
Cocina	**14,30 m²**	Sala de estudio	**12,20 m²**
Comedor	**21,60 m²**	Pasillo	**09,70 m²**
Sala de estar	**23,90 m²**	Dormitorio 1	**10,35 m²**
Zona de Paso	**22,35 m²**	Dormitorio 2	**10,35 m²**
Lavabos	**05,45 m²**	Dormitorio 3	**10,35 m²**
Aseo 1	**01,65 m²**	Dormitorio 4	**12,90 m²**
Aseo 2	**01,65 m²**		
TOTAL 01	**116,40 m²**	**TOTAL 02**	**77,35 m²**
	SUPERFICIE UTIL		**193,95 m²**
	SUPERFICIE CONSTRUIDA		**207,20 m²**

PLANTA BAJO CUBIERTA			
ESPACIO	**SUPERFICIE**	**ESPACIO**	**SUPERFICIE**
Galería	**11.30 m²**	Aseo 2	**01,70 m²**
Escalera	**07,45 m²**	Salón/Cocina	**32,00 m²**
Lavabo 01	**03,60 m²**	Pasillo	**07,80 m²**
Lavabo 02	**03,60 m²**	Dormitorio 1	**12,60 m²**
Ducha 01	**01,70 m²**	Dormitorio 2	**13,55 m²**
Ducha 02	**01,70 m²**	Almacén 1	**05,25 m²**
Aseo 1	**01,70 m²**	Almacén 2	**05,15 m²**
TOTAL 01	**31,05 m²**	**TOTAL 02**	**78,05 m²**
	SUPERFICIE UTIL		**109,10 m²**
	SUPERFICIE CONSTRUIDA		**127,04 m²**

SUPERFICIE UTIL TOTAL	**503,23 m²**
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL	**570,24 m²**

3.3 – JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA

La actuación constructiva que se pretende desarrollar en el parque de bomberos no es otra que la de una amplia reforma en el edificio "bomberos" con el objetivo inicial de actualizar acabado y disponer un vestuario femenino para cubrir las exigencias que lleva aparejada la creciente presencia de mujeres en los equipos de bomberos. Esta circunstancia tiene un segundo objetivo que no es otro que el cumplimiento del mandato legal por el que se exige a los edificios públicos, y el parque de bomberos lo es, para una mejora manifiesta en el campo de la eficiencia energética.

Con fecha 21 de julio de 2.010, el Ayuntamiento Pleno acordó aprobar inicialmente el Plan General del municipio de Markina-Xemein. De las alegaciones presentadas al documento, algunas fueron aceptadas. Recogidas éstas y, asimismo, las modificaciones introducidas por la nueva Corporación, el plan fue sometido a su aprobación provisional por el Pleno del Ayuntamiento de fecha 15 de marzo de 2012; resultando que, a la vista del expediente y con los votos favorables de la mayoría de los concejales, la Corporación acordó aprobar provisionalmente el Plan General de Ordenación Urbana del municipio de Markina-Xemein de conformidad con el artículo 91.6 de la Ley 2/2006 de 30 de junio de Suelo y Urbanismo.

A pesar de todo ello, la aprobación definitiva se ha demorado 10 años por diversas razones, siendo así que fue la Orden Foral 2167/2022, de 24 de noviembre (BOPV nº 17, de miércoles 25 de enero de 2023) la que estableció: primero, el levantamiento de la suspensión, y segundo, aprobar definitivamente.

En el Título 1 del referido PGOU, establece:

> ***Artículo 1.2.3. Actos sujetos a licencia urbanística***
> *Están sujetos a la obtención de licencia urbanística, sin perjuicio de las demás autorizaciones que sean procedentes con arreglo a la legislación sectorial aplicable, los actos recogidos en el artículo 207 de la LSU.*

Por otra parte, el Título 2 REGIMEN DE USOS DEL SUELO, Capítulo 2. *Tipificación específica de los usos del suelo* establece que:

> ***Artículo 2.2.4. Usos para actividades de equipamiento***
> *Comprende las dotaciones destinadas a resolver las necesidades colectivas de la población, independientemente de su carácter público o privado. Se distinguen las siguientes categorías.*
> *Categoría A: Sanitaria.*
> *...*
> *Categoría B: Servicios públicos de la Administración*
> *Comprende las actividades de uso público de representación, burocráticas o técnicas de la Administración Local, Autonómica o Central, así como de sus organismos autónomos y las actividades*

ligadas directamente al funcionamiento de las mismas, tales como casa consistorial, juzgados, comisarías, cementerio, etc.

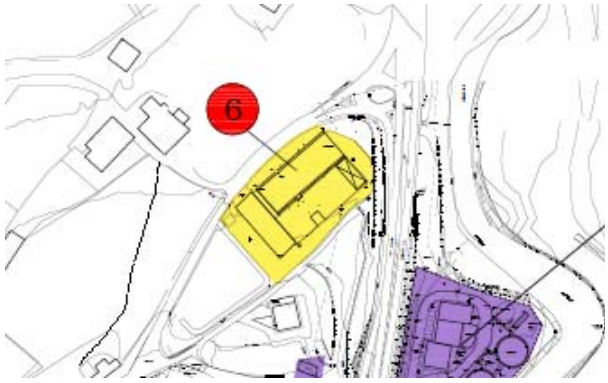
De forma congruente con todo ello, tenemos que en el TÍTULO V: NORMAS URBANÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA LOS SISTEMAS GENERALES; CAPÍTULO 2: SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTOS, se determina:

Artículo 5.2.1.—Sistema General de Equipamientos

Se consolidan todos los actualmente existentes en el núcleo de Markina-Xemein, siéndoles de aplicación la Ordenanza de Sustitución

Equipamiento Administrativo

Ad1: Ayuntamiento:	*298,92 m²*
Ad2: Mancomunidad Lea Artibai:	*2.652,41m²*
Ad3: Juzgado de Paz:	*431,23 m²*
Ad4: Cámara Agraria:	*1.216,23m²*
Ad5: Cementerio de Markina:	*9.756,26m²*
Ad6: Parque de Bomberos:	*3.566,06m²*
Ad7: Cementerio de Larruskain:	*127,47 m²*
Ad8: Cementerio de Barinaga:	*248,62 m²*
Ad9: Udal Arraindegia/Pescadería Municipal:	*42,40 m²*



Más adelante, el PGOU en su "*TÍTULO 3: NORMAS URBANÍSTICAS ESPECÍFICAS PARA EL SUELO URBANO; CAPÍTULO 1 DISPOSICIONES GENERALES*", establece que:

Artículo 3.1.7. Áreas Consolidadas:
1. Se mantienen las edificabilidades existentes en las áreas consolidadas según los criterios establecidos en el epígrafe 3 de este artículo.
2. Para cualquier intervención sobre estos ámbitos consolidados se realizará un estudio e informe técnico previo, y se tramitará un Estudio de Detalle, o un P.E.R.I. -si la adecuación tuviese un alcance que así lo exigiera. En el caso de que la intervención modifique los parámetros generales del área, se exigirá la tramitación de una Modificación Puntual del presente PGOU.
3. ...
4. Las condiciones de uso en áreas consolidadas serán las generales y específicas exigidas en cada zona o parcela, de acuerdo con el régimen de calificación aplicable. ...
5. ...
6. En caso de sustitución, las edificaciones que se encuentren consolidadas deben mantener los parámetros urbanísticos de las edificaciones preexistentes

Las intervenciones a las que nos referimos no suponen aumento de superficie útil y mucho menos superficie construida o volumen, por lo que no hay variaciones de la edificación y el aprovechamiento en la parcela dotacional. Se trata de una reforma distributiva en el sentido en el que la describe el Anexo I del D. 317/2002, de 30 de diciembre (BOPV nº 249, de martes 31 de diciembre de 2002), sobre actuaciones de rehabilitación.

Reforma es un tipo de intervención constructiva dirigida a las finalidades indicadas para la intervención de consolidación y además a alguna o a la totalidad de las siguientes:
a) Modificación de la distribución y organización de los espacios interiores que supere las pequeñas acomodaciones derivadas de la inclusión de las instalaciones tecnológicas e higiénico-sanitarias fundamental.
b) ...

Siendo así que, las finalidades de la intervención de "*Consolidación*" quedan remitidas a las de "*Conservación y Ornato*" que son:

> *1. Conservación y ornato es un tipo de intervención constructiva dirigida a la reparación, renovación o sustitución de los elementos de acabado de las construcciones existentes así como mantener o dotar a aquéllas de las condiciones mínimas de habitabilidad en lo referente a servicios higiénicos mínimos, ventilación de baños, aseos, cocinas y resto de piezas habitables, dotar al edificio de instalaciones correctas conforme a la normativa vigente de abastecimiento de agua, electricidad, calefacción y saneamiento, mejorar las condiciones de iluminación y ventilación de las piezas habitables incluso con la reforma o apertura de nuevos huecos de fachada y cuantas otras pequeñas obras sean necesarias para dotar al edificio de las condiciones generales precisas para evitar su deterioro y de las condiciones mínimas de habitabilidad definidas en los Anexos II y III del presente Decreto.*
>
> *2. Las obras comprendidas en una intervención de conservación y ornato no tendrán incidencia en la estabilidad de la edificación, tanto de su cimentación, como de su estructura portante o de la estructura de su cubierta, pudiendo incidir ligeramente en la distribución interior de su superficie útil, con el fin exclusivo de dotar al edificio de las instalaciones tecnológicas e higiénico-sanitarias fundamentales y de las condiciones mínimas de habitabilidad, anteriormente indicadas.*

Es el referido epígrafe 1 el que describe con absoluta fiabilidad la finalidad de la intervención que se propone y la razón por la que se entiende que no debe de existir ningún inconveniente en la autorización de la intervención que se propone.

4-. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

4.1.- Generalidades.

Como ya se ha establecido con anterioridad NO se trata de establecer una nueva actividad, en este caso la de un uso de carácter equipamental; en tanto en cuanto que, se trata de adecuar funcionalmente mediante una intervención de reforma distributiva el cuerpo destinado a usos propios de los bomberos, en el edificio principal del Parque de Bomberos de Markina-Xemein.

El promotor de la "actividad" ha quedado identificado en el epígrafe 1.2. de este mismo documento; al igual que el técnico redactor de ambos: el proyecto de ejecución y la presente memoria.

Se trata, como se ha establecido, de una actividad urbanísticamente permitida, incluida dentro del "*Sistema General de Equipamientos*" y en tal sentido consolidada por el propio PGOU.

El horario de funcionamiento del Parque de Bomberos es de 24 horas, los 7 días de la semana, las 52 semanas del año; lo que se consigue mediante la organización de diversos retenes de bomberos que se suceden en turnos de 24 horas.

La dotación de personal del parque de Markina-Xemein es la de un retén diario de 6 bomberos/as, a lo que se ha de añadir un cabo y un sargento de guardia.

La actividad de Parque de Bomberos no supone la existencia de proceso de transformación alguno, con lo que esto supondría en cuanto a recepción, almacenamiento y transformación de materias primas, o en cuanto a procesamiento, almacenamiento, salida de productos elaborados; así como almacenamiento y recogida de productos de deshecho y/o emanaciones de gases, o vertidos de residuos, sean estos líquidos, solidos o gaseosos.

No se prevé la utilización alguna de materiales combustibles, sean estos: sólidos, líquidos o gaseosos; ni su almacenamiento; más allá del el gasóleo que se ha utilizar para alimentación del grupo electrógeno En todos los procesos del edificio se utiliza la energía eléctrica.

4.2.- Características del Parque de Bomberos.

La actividad del parque de bomberos se caracteriza por las siguientes circunstancias:

-. Existencia de un grupo humano que ha de convivir 24 horas en el recinto, lo que supone una serie de usos de carácter residencial (cocinas, dormitorios, baños, vestuarios, estancias etc) La dotación humana del Parque de Markina-Xemein asciende a 8 personas: 6 bomberos de retén, un cabo y un sargento de guardia. En el caso de los amplios vestuarios y de los aseos, han sido proyectados con solados de PVC antideslizante y alicatado con piezas cerámicas. La ventilación se realiza de forma natural en todas las dependencias, contando además con una instalación de ventilación según RITE.

Las estancias de sala, cocina y dormitorios, situados en la planta superior, cuentan con los acabados antes descritos, tanto en dormitorios (gres, techo modular y pintura), como en aseos y cocina (gres y alicatado) o zona de estar-comedor (gres y pintura)

- Dotación de un amplio garaje para vehículos diversos, preferentemente camiones, sean estos de espuma, de depósito de agua o simplemente de escala y dotación de herramienta; así como diversos vehículos tipo "jeep" o similares. El garaje es, igualmente, un taller y un lugar de guarda y mantenimiento, y está en constante actividad de revisión del buen estado del conjunto de dotaciones que despliega cada vehículo. Es esta circunstancia una de las que puede conllevar que el Parque de Bomberos no sea considerado como una actividad no inocua. En el caso que nos ocupa los acabados son los apropiados para el mismo, con pavimentación mediante aglomerado asfáltico, paredes en pintura sobre raseo, con alicatado hasta 0,80 metros de altura, y previsión de pendientes y recogidas de agua superficial.

- Zona talleres y almacén, se trata de una zona complementaria al uso principal del garaje, por lo que sus acabados, son similares. En base a sus características, tal y como se recoge en el apartado específico de justificación de la normativa de incendios, tiene consideración de riesgo bajo.

-. Existencia de una serie de despachos, esto es, espacios de uso administrativo, para la adecuada gestión del Parque, de los llamamientos de intervención; así como de ordenamiento funcional interior. Es por esa razón que se dispone un despacho para un cabo y un sargento y un despacho de guardia. Las superficies son las especificadas en los cuadros de la página 15 de este mismo documento. Los acabados acordes con su uso (gres porcelánico, techo modular y pintura).

- La disposición de una playa de ensayos y trabajos como el desencarcelamiento de accidentados dentro de vehículos, o el uso de espuma etc.

- La existencia de una torre de ejercicios de varias plantas de altura en la que la dotación de bomberos pueda ejercitarse en simulacros de fuego, de humo, de acceso mediante escala-grúa, o incluso, el descenso en rapel con cuerdas y elementos de escalada.

- Existencia de un gimnasio, frontón y área de ejercicios que permitan a los bomberos estar y mantener unas excelentes condiciones físicas que, al fin y a la postre, junto con el constante ensayo de técnicas y procesos específicos son las que les permitirán afrontar con seguridad las penalidades de su trabajo.

El edificio, o la parte de él, para ser más exactos, que se reforma solo alberga los usos de carácter puramente administrativo y residencial de la actividad de Parque de Bomberos.

4.3.- Caracterización de la Actividad.

Del mismo modo, podemos establecer que la actividad de "Parque de Bomberos" no está incluida entre aquellas que la Ley 7/2012, de 23 de abril, de Gobierno Vasco, de modificación de diversas Leyes para su adaptación a la Directiva 2006/123/CE, de 12 de diciembre, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los servicios en el mercado interior, (BOPV núm. 84 de 30 de abril de 2012); que en su artículo 83, anexo II, establece una relación de las actividades e Instalaciones clasificadas. Así, en una primera clasificación determina:

"A) Actividades e instalaciones clasificadas sometidas a licencia de actividad."

Y en una segunda:

"B) Actividades e instalaciones clasificadas sometidas a comunicación previa de actividad"

A la vista de ambas relaciones podemos establecer que la actividad de Parque de Bomberos, propiamente dicha, no está encuadrada dentro de ninguno de ambos conceptos. Sí lo están, sin embargo, como actividad sujeta a comunicación previa, las actividades complementarias que están implantadas en el edificio principal:

- Guardería de Vehículos del Servicio sobre rasante.

- Sala de Calderas, taller, grupo electrógeno., como una actividad en edificio habitado.

Siendo la sala de calderas la única actividad afectada por la intervención prevista

4.4.- Guardería de Vehículos sobre rasante.

El actual garaje da cumplimiento, en lo relativo a garajes, a normativas concordantes. Así mismo, se cumple la Resolución de 15 de abril de 1996 de la Directora de Administración,

Industria, Energía y Minas, por la que se dictan instrucciones para interpretación de la instrucción técnica MI.BT-027, Apartado 9, relativa, entre otras a garajes.

El espacio destinado a garaje; así como los elementos que caracterizan su uso, acabados, y desarrollo de la actividad no son objeto de modificación alguna por lo que NO se considera necesario establecer nuevamente su justificación. Se explicita que en dicho garaje no se desarrollan actividades como: cambios de aceite o limpieza de vehículos con detergentes.

4.5.- Sala de Calderas

La sala de calderas del edificio se encuentra a nivel de planta baja, junto al vestuario; siendo así que cuenta con su propio acceso desde el exterior del inmueble (desde el paso que segrega el edificio del gimnasio respecto del edificio principal)

La sala proyectada cuenta con la oportuna ventilación y evacuación de los humos y gases que puedan producirse, captando y expulsando los mismos mediante adecuada conducción a una altura de dos metros por encima del alero, y sin producir molestias de ruidos, vibraciones y olores.

Se ha previsto dar servicio de calefacción y refrigeración mediante un sistema de bomba de calor aero-térmica con un sistema de suelo radiante como emisor, así como disponiendo fancoils para refrigeración en alguna de las estancias. La ventilación se realizará mediante sistemas de ventilación con recuperación y filtrado según RITE, que se conectarán a un sistema de conductos que discurrirá por los falsos techos.

Se da cumplimiento, igualmente, a las determinaciones reflejadas en el Reglamento, relativas a niveles de ruido autorizados. La maquinaria está aislada del suelo y estructura mediante elementos antivibratorios.

4.6 Maquinaria

Principalmente, la maquinaria que se prevé disponer en los locales reformados es la que está ligada al sistema de ventilación y climatización de aquellos. Parte se dispondrá colgada de techos con cuelgues elásticos tipo Silentblocks, y parte se dispone en el cuarto de instalaciones, dispuestas sobre apoyos elásticos. Todas ellas incluyen insonorización propia.

La potencia total instalada será la suma de la potencia de los equipos instalados en la parte del inmueble que no se toca (hangar y espacios subsidiarios) más la potencia de los equipos que se prevé disponer en la parte del inmueble que se reforma.

Así la relación de maquinaria en esta parte del inmueble resulta ser:

4.7.- Superficies.

Las superficies son las reseñadas en el epígrafe correspondiente en la página 15 de este mismo documento.

4.8. Acometidas.

El proyecto, en el que se integra la presente memoria, incluye planos de estado actual en los que se referencia la acometida eléctrica y de suministro de agua potable; ambas procedentes de las redes públicas de suministro. Así mismo, se ha procedido a conducir las aguas fecales de cuantos espacios estén destinados a aseos, duchas, vestuarios, cocina y cuartos de limpieza a la red actualmente existente.

4.9. Colindantes.

Como se ha establecido con anterioridad, en esta misma memoria, el edificio en se sitúa el área de reforma es un edificio exento, situado de forma exenta sobre una parcela específicamente destinada a albergarlo; con suficientes distancias, no solo a parcelas y predios (el entorno es rural) colindantes, sino a cualquier otro edificio del núcleo de Markina o del ámbito diseminado de Xemein, por lo que podemos establecer que no hay colindantes que puedan sufrir afecciones.

4.10.- Instalaciones sanitarias.

Los referentes legales para la justificación de los servicios existentes resultan ser; tanto el Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, como la normativa urbanística que emana del PGOU recientemente aprobado de forma definitiva.

El primero de ellos, el Decreto 486/1997, en su artículo 9 determina que:

Artículo 9. *Servicios higiénicos y locales de descanso.*
Los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones del anexo V en cuanto a servicios higiénicos y locales de descanso.

En tanto que el aludido Anexo V: "Servicios higiénicos y locales de descanso, en su apartado A) (Disposiciones aplicables a los lugares de trabajo utilizados por primera vez a partir de la fecha de entrada en vigor del presente Real Decreto y a las modificaciones, ampliaciones o transformaciones de los lugares de trabajo ya utilizados antes de dicha fecha que se realicen con posterioridad a la misma) determina que:

1. Agua potable.
Los lugares de trabajo dispondrán de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible. Se evitará toda circunstancia que posibilite la contaminación del agua potable. En las fuentes de agua se indicará si ésta es o no potable, siempre que puedan existir dudas al respecto.
2. Vestuarios, duchas, lavabos y retretes.
1.º Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias
…
6.º Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en estos últimos.
7.º Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.

En el caso que nos ocupa el local cuenta con un espacio destinado a Servicios higiénicos que cuenta con suministro de agua potable directamente servida de la red municipal de suministro a través de la acometida del conjunto del Parque de Bomberos en el que se integra. A tal efecto, con independencia de que se ha variado la posición relativa de inodoros y duchas, el conjunto de aseos y vestuario proyectados sigue estando en el mismo emplazamiento actual (Véase el plano correspondiente).

Por otra parte, todos los aparatos sanitarios -lavabo, inodoro- están integrados en una red de saneamiento de evacuación de aguas fecales y residuales que es conducida, mediante una red de albañales y arquetas de nueva disposición a la arqueta de recogida que actualmente existe, y desde ahí, a la red municipal que atiende al conjunto del Parque de Bomberos, como no podía ser de otra forma

En relación con los vestuarios, hemos de señalar la obligatoriedad de la exigencia, toda vez que la actividad de bombero requiere de ropa de trabajo especial. A tal efecto, el referido Anexo V del Decreto 486/1997, establece que:

…

8.º Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
9.º Los locales, instalaciones y equipos mencionados en el apartado anterior serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.
10. Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. No se utilizarán para usos distintos de aquellos para los que estén destinados.

En tal sentido los vestuarios y dotaciones proyectadas resultan ser más que suficientes, puesto que se establece una "playa" de taquillas para 50 unidades, cuando el conjunto diario no pasa de 8 personas. Esto es así por la personalización de las taquillas, lo que exige dotar a 7 retenes (1 por día de la semana) más otro retén por la exigencia de suplencia del personal que esté de baja. Así:

SUPERFICIE VESTUARIOS	SUPERFICIE EXIGIDA	SUPERFICIE PROYECTADA
8 BOMBEROS/AS x 2 M2	16,00 m2	72,00 m2

Los servicios higiénicos, como las duchas se proyectan incluidos en cabinas individualizadas para poder hacer frente a los inconvenientes de un vestuario mixto o unisex. Por otra parte, se instalará un espejo, y se dotará de lavamanos automáticos, dosificadores de jabón líquido y toalleros de papel, tanto en vestuarios, como en los aseos públicos.

En lo que a necesidades sanitarias de urgencia se refiere, se ha dotado al edificio de un botiquín que contará como mínimo de agua oxigenada, alcohol de 90º, tintura de iodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. se revisará mensualmente y se repondrá de inmediato lo usado.

4.11. Instalaciones interiores.

Las instalaciones que se pretenden disponer en el ámbito de la reforma, esto es la parte residencial de los bomberos en el edificio principal del parque están detallados en apartado independiente de esta misma memoria con lo que no nos extenderemos en este epígrafe para no ser redundantes.

4.12.- Emisiones.

La única emisión al ambiente exterior corresponde a la extracción de aire en aseos y vestuarios, así como la salida de aire en cuarto de maquinaria, por lo que no se produce contaminación alguna del aire exterior.

La guardería de vehículos propios del S.E.I. se efectúa a nivel de planta baja, disponiendo de ventilación natural, que se efectúa sin molestias al vecindario, al tratarse de un edificio exento. La salida de aire se encuentra a más de tres metros de cualquier estancia vividera. Como ya se ha explicitado con anterioridad, en este garaje no se llevarán a efecto actividades tales como cambios de aceite o limpieza de vehículos con detergentes.

En lo que respecta al cuarto de calderas se plantea mantener la oportuna ventilación y evacuación de los humos y gases que se producen, captando y expulsando los mismos mediante adecuada conducción a una altura de dos metros por encima del alero, y sin producir molestias de ruidos, vibraciones y olores. Instalación que ya existe en la actualidad.

En lo que se refiere a aguas residuales, se prevé mantener y conectarse al actualmente existente sistema de recogida mediante redes separativas; redes que vierten a la red general, pública existente. Estas aguas residuales provienen de los aparatos sanitarios situados en aseos y vestuarios.

Dado que no existe en el edificio ninguna actividad industrial, no se prevé que se generen residuos sólidos distintos de los que proceden de embalajes (plásticos, cartones, etc.), y de los asimilables a residuos domésticos. Por ello, el tratamiento previsto para los primeros será el de recogida y reciclaje, y el vertedero para los segundos.

4.13.- Medidas correctoras

Tal y como se ha explicitado con anterioridad, el edificio que nos ocupa es una construcción exenta, en la que la práctica totalidad de sus estancias cuentan con ventilación natural o forzada, y en el que las actividades que se desarrollan en el interior no producen residuos líquidos o sólidos, por lo que no se estima necesaria la instalación de ningún procedimiento especial de depuración y eliminación.

Todos los elementos susceptibles de ser emisores de ruido se colocan sobre elementos antivibratorios, convenientemente aislados del suelo y estructuras. Los niveles de ruido emitidos por las máquinas previstas, aun cuando no se tiene certeza del modelo concreto, en base a datos de instalaciones similares a la que nos ocupa, no superan los 40 dB(A) hasta las 22 horas, y los 30 dB(A) hasta las 8 de la mañana en nivel continuo equivalente Leq en un minuto, ni los 45 y

35 dB(A) en valores máximos en punta en las viviendas próximas, dormitorios, cocinas y salas de estar a partir de las 8 y 22 horas respectivamente.

En la zona de cocina se ha previsto la instalación de una campana extractora dotada de filtro, por lo que no es presumible que se produzcan olores molestos para el vecindario. Así mismo, no es previsible la existencia de aparatos musicales.

4.14.- Ventilación

Se ha proyectado un sistema de ventilación mecánica mediante dos recuperadores los cuales impulsarán el aire exterior a través de conductos hasta las estancias, además de extraer el aire viciado de las mismas hasta el exterior. Las rejillas de admisión y extracción están dimensionadas para el caudal asignado a cada estancia; caudal que, para cada estancia será el asignado para el RITE para una calidad de aire IDA2 e IDA3, en función de la ocupación estimada.

El RD 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, en su "*Parte II: Instrucciones Técnicas*", "*IT 1.1.4.2.2 Categorías de calidad del aire interior en función del uso de los edificios*" establece que:

> *"En función del uso del edificio o local, la categoría de calidad del aire interior (IDA) que se deberá alcanzar será, como mínimo, la siguiente:*
> *…*
> *IDA 2 (aire de buena calidad): oficinas, residencias (locales comunes de hoteles y similares, residencias de ancianos y de estudiantes), salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y asimilables y piscinas.*
> *…"*

El cálculo del aire que se ha de aportar al local viene establecido en "*1.1.4.2.3 Caudal mínimo del aire exterior de ventilación".* Siendo así que se dispone de varios métodos y que según el método A): será de aplicación la tabla 1.4.1.2.1.

> *"cuando las personas tengan una actividad metabólica de alrededor 1,2 met, cuando sea baja la producción de sustancias contaminantes por fuentes diferentes del ser humano y cuando no esté permitido fumar."*

que establece, que para un IDA 2 se han de aportar 12,5 dm3 de aire por segundo y por persona.

Esta cuantía supone que, para una ocupación máxima de 40 personas (ocupación máxima que ya se establece en la justificación del cumplimiento de la Exigencia Básica SI-3, Evacuación de Ocupantes de esta misma memoria) se requiere un aporte de aire exterior de 0,500 m3 por segundo.

Esta cantidad de aire es suficientemente aportada, tal como se explicita en el apartado correspondiente a la explicación de instalaciones, por el sistema mecánico de impulsión de aire al interior del local previsto.

El mismo Decreto 1027/2007, al que hemos aludido con anterioridad, en su "*Parte II: Instrucciones Técnicas*", "*IT 1.1.4.2.5 Aire de extracción*" establece que:

> *"1. En función del uso del edificio o local, el aire de extracción se clasifica en las siguientes categorías:*
> *a) AE 1 (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.*
> *Está excluido el aire que procede de locales donde se permite fumar. Están incluidos en este apartado: oficinas, aulas, salas de reuniones, locales comerciales sin emisiones específicas, espacios de uso público, escaleras y pasillos."*

Así pues, y puesto que dentro de los locales de residenciales y administrativos del parque de bomberos no está permitido, en modo alguno, fumar, para el caso que nos ocupa, el aire que pretendemos extraer corresponde a categoría AE-1 (bajo nivel de contaminación).

Para una extracción de 12,5 dm3/seg y persona, y una ocupación máxima de 40 personas necesitaremos un total de capacidad de extracción de 1.800 m3/hora; cuantía que aporta sobradamente el intercambiador previsto.

4.15.- Aislamiento acústico.

Se plantea la necesidad de justificar que el aislamiento acústico en la parte que se reforma en el inmueble principal del parque (la otra es el garaje) se ajusta a los preceptos establecidos en el Decreto 213/2012, de 16 de noviembre, sobre Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco; al tiempo que, se proceda a la detallada identificación de los focos sonoros y de las medidas correctoras que se prevean para reducir las afecciones a las colindancias.

Efectivamente el Decreto 213/2012, de 16 de noviembre, sobre Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco en su artículo 1, apartado 2, letra b), establece que resulta de aplicación para el caso que nos ocupa:

> *"b) Actividades y obras sometidas a licencia, autorización, comunicación previa o declaración responsable"*

El artículo 20 de la norma a la que aludimos, establece una clasificación tipológica de las áreas acústicas, resultando que en el apartado f) tenemos:

"f) ámbitos/sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.

Resultando que el Parque de bomberos de Markina-Xemein requiere de las infraestructuras viarias existentes para el fácil acceso a cualquier punto del territorio de su ámbito de actuación.

Siendo así que la definición de esta área resulta ser:

"Se incluirán en este apartado las zonas del territorio de dominio público en el que se ubican los sistemas generales de las infraestructuras de transporte viario, ferroviario y aeroportuario.

Así según el *"ANEXO I del Decreto 213/2012, (Objetivos de calidad acústica y valores límite para nuevos focos emisores acústicos), en su: "Parte 1: Objetivos de calidad Acústica, establece la Tabla A: "Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes* "

Tipo de área acústica		*índices de Ruido*		
		Ld	*Le*	*Ln*
E	*Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.*	*60*	*60*	*65*
A	*Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial*	*65*	*65*	*55*
D	*Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)*	*70*	*70*	*65*
C	*Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos*	*73*	*73*	*63*
B	*Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial*	*75*	*75*	*65*
F	*Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen*	*(1)*	*(1)*	*(1)*

(1): serán en su límite de área los correspondientes a la tipología de zonificación del área con la que colinden.

Nota: objetivos de calidad acústica aplicables en el exterior están referenciados a una altura de 2 m sobre el nivel del suelo y a todas las alturas de la edificación en el exterior de las fachadas con ventana.

El Anexo II del mismo Decreto 213/2012, establece que:

"a) Se establecen los tres periodos temporales de evaluación diarios siguientes:

1) Periodo día (d): al periodo día le corresponden 12 horas.

2) Periodo tarde (e): al periodo tarde le corresponden 4 horas.

3) Periodo noche (n): al periodo noche le corresponden 8 horas.

b) Los valores horarios de comienzo y fin de los distintos periodos temporales de evaluación son: periodo día de 07:00 a 19:00; periodo tarde de 19:00 a 23:00 y periodo noche de 23:00 a 07:00, hora local."

Teniendo en cuenta las características de funcionamiento y requerimientos de un Parque de Bomberos, precisaremos, además, que los sábados, festivos y vísperas de fiesta el horario diurno se prolongará hasta las 23 horas y los sábados y festivos no comenzará hasta las 10 horas. Por otra p

arte, en estos casos, el horario intermedio será de 23 a 1 horas y de 9 a 10 horas.

Teniendo en cuenta que la colindancia del Parque de bomberos se plantea respecto de dos infraestructuras viarias: la carretera provincial BI-633 Matiena-Ondarroa por el Este, y por el norte y el oeste la carretera municipal que desde la anterior establece un lazo de accesos a diversos caseríos de la zona baja del barrio de Atxondoa (lazo que se cierra nuevamente en la BI-633 frente al IES de Markina). Finalmente, por el sur, el parque colinda con una parcela donde existe una actividad industrial consolidada por el PGOU.

Es por todo ello que tomaremos como referencia los valores acústicos límite del colindante industrial que son:

Ld = 75 dbA; **Le** = 75 dbA **Ln** = 65 dbA

La actividad que se pretende desarrollar en el local y que se trata de justificar en estas líneas está fundamentada en la conversación humana, a lo sumo por un grupo de 8 personas (el retén de 6 bomberos/as más los 2 mandos). Ello supone un nivel sonoro interior de unos-70 dBA, que es el que corresponde a la conversación humana, especialmente el vestuario, o el comedor.

Además del propio ruido devenido de la conversación humana tenemos otros focos sonoros:

- La caldera, situada en su propi cuarto insonorizado.
- El armario de instalaciones digitales, situado, igualmente en su propia dependencia insonorizada

Si consideramos el periodo de construcción del inmueble, parte del cual se pretende reformar, 1985 según las fichas catastrales adjuntas a la presente Memoria, podremos establecer los usos constructivos y los aislamientos medios de sus soluciones constructivas características.

Así podemos fijar sin temor a equivocarnos que los forjados son unidireccionales y están constituidos por viguetas semi prefabricadas de hormigón armado, bovedilla de hormigón aligerado y armaduras de acero corrugado relleno con hormigón de 175 Kg/cm de resistencia característica. Forjados que se sustentaban por una estructura de pórticos compuestos por pilares y jácenas colgadas del mismo hormigón armado. Los espesores más probables, considerando la existencia de vigas colgadas, sería de un máximo de 25 cm.

Forjado Unidireccional de hormigón armado Espesor	Masa unitaria en kg/m2	Aislamiento a ruido aéreo R en dBA, con Baldosa o terrazo sobre mortero 120 kg/m2	Aislamiento a ruido impacto R en dBA, con Baldosa o terrazo sobre mortero 120 kg/m2
20 *cm*	240	52 dBA	83 dBA
25 cm	300	54 dBA	81 dBA

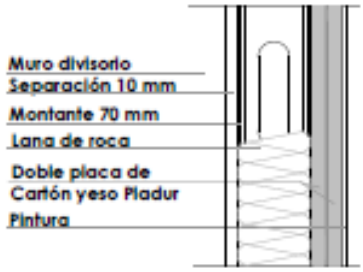
Estas soluciones constructivas originales han sido complementadas, tanto en techo como en suelo con la disposición de sendas planchas semi-rígidas de lana mineral de 40 mm de espesor y 70Kg/m3. En el caso del techo, además y de forma previa a la disposición del aislamiento, se prevé la ejecución de un acabado de proyectado de pasta de yeso de 10-15 mm de espesor, a lo que habría de unirse la existencia de un falso techo registrable de placas absorbentes, y la conformación de un "plenum" entre el falso techo y el aislamiento adherido al forjado de, al menos 60 cm de espesor.

En el caso del suelo sobre la planta de garajes, además del aislamiento se ha dispuesto un suelo técnico elevado, con apoyos sin transmisión acústica, que conforma una cámara de 13 cm de espesor donde se dispone el referido aislamiento.

Para el caso del forjado de techo las mejoras acústicas suponen un incremento de aislamiento de 21 dBA, lo que supone: 52 dBA + 21 dBA = 73 dBA de aislamiento tomada la solución en su conjunto.

Para el caso del solado, la mejora acústica es de 19 dBA, lo que supone un aislamiento total de 52 dBA + 19dBA = 71 dBA

El proyecto que se acomete prevé que la solución constructiva original sea complementada, en todos los paramentos verticales, mediante la disposición de un trasdosado compuesto por una estructura ligera de montantes y carriles de aluminio, tipo pladur, de 70 mm de espesor rellena en su alma con una plancha semi-rígida de lana de roca de 70 mm de espesor. El acabado es de doble placa de cartón yeso de 15 mm de espesor cada una.



Esta solución constructiva permite garantizar, para la totalidad del conjunto, unos parámetros de:

EI = 180 **Ra = 57 dBA > 50 dBA**

Todos ellos menores que el límite de calidad acústica fijado en la tabla A " *"Objetivos de calidad acústica para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes* " a la que hemos aludido más arriba.

Con lo que damos por justificado el aislamiento acústico del local

Equipos generadores de ruido:

Se disponen en la planta primera, en la sala de Estar Comedor, en el falso techo, dos unidades de techo tipo casete, ubicando la unidad exterior en la sala de Maquinaria de Clima.

Los equipos interiores, ubicados en la sala de Estar Comedor, presentan unos niveles sonoros de 28 dB(A) a 1m, que no superan los 35 Leq., para un uso de DIA.

Unidad exterior clima	51	Vertical56	<25	Horizontal	56	
Unidad interior clima	28	Vertical35	<35	Horizontal	35	<35

Nota: datos obtenidos según hojas técnicas de equipos, según proveedor.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



5-. MEMORIA TÉCNICA.

5.1 – SISTEMA ESTRUCTURAL Y ENVOLVENTE

Como ya se ha explicitado con anterioridad, la intervención que se prevé queda definida como una actuación de reforma integral de una parte del inmueble principal de los que constituyen el Parque de Bomberos de Markina-Xemein. La parte del inmueble que colindante con el garaje de camiones se constituye como residencia del retén de bomberos del parque y donde se desarrollan actividades más privadas que las de entrenamiento físico, técnico y táctico o revisión del material utilizable.

5.1.1.- Fachadas.

Las fachadas actuales están constituidas en doble hoja cerámica con cámara de aire intermedia, estando acabada la cara exterior de la hoja exterior mediante un revoco monocapa de mortero de color crema claro; solución ésta muy habitual en el momento de construcción del inmueble (1985).

Como se ha citado con anterioridad uno de los objetivos de la intervención de reforma que se proyecta es la mejora de la eficiencia energética del edificio, lo que ha conllevado a la toma de determinación de disponer, sobre el acabado actual, un nuevo acabado exterior mediante un Sistema de Aislamiento Térmico (SATE) tipo: Sistema Sate Libre de Cemento, Sto Therm Classic, con aislamiento a base de Eps grafitado machihembrado, de 10cm de espesor, espigas atornilladas, empotradas y con tapa del mismo eps, mortero de armado libre de cemento y mortero de acabado siliconado en árido k 2mm.

Se pretende resolver dintel y jambas de huecos mediante el volteo de la misma solución prevista para el frente, pero en espesores de 20 mm; entre tanto que para el alfeizar se prevé la sustitución por otro nuevo constituido por elementos metálicos sobre 2 cm de espesor de aislamiento dispuesto adherido. Igualmente, se contempla la impermeabilización mediante la disposición de una membrana líquida antihumedad, incluidos 10 cm de altura en mochetas laterales y en el frente

5.1.2.- Cierres interiores de separación con otros propietarios.

No existe paramentos divisorios con otros propietarios, en tanto en cuanto, que el edificio objeto de reforma, o más precisamente, la parte de edificio de reforma es uno de los varios que

constituyen el Parque de bomberos de Markina-Xemein; esto es constituyen en su conjunto y con la parcela en que se asientan una única propiedad, resultando que los edificios colindantes también son edificios aislados dentro de sus propias parcelas. Otro tanto sucede con techos y cubiertas.

5.2.- SISTEMA DE PARTICIONES.

Las particiones previstas en la reforma se constituyen todas con tabique auto portante, tipo pladur o similar, 13+13+48+13+13, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm. de ancho, fijada al suelo y al techo con tornillos de acero; estructura constituida por un entramado de montantes verticales y canales horizontales separados 400-600 mm.; a cada lado de la cual, se atornilla una doble placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), disponiendo las juntas de la exterior al tresbolillo respecto de la placa interior; dando un ancho total del tabique terminado sin pintar, ni decorar o alicatar, de 130 mm de espesor. La estructura, en su interior, estará rellena por aislamiento acústico constituido paneles semi rígidos de 50 mm de espesor de lana mineral, tipo "*Alpharock -E- 225 ROCKWOOL*", (según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), densidad 70 kg/m³, calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3).

Las variantes que sobre el sistema descrito se plantean son:

a) De una parte, el conjunto de los tabiques que conforman la secuencia espacial colindante con el vestuario formada por: el cuarto de rack, el cuarto de caldera, el de limpieza y el acceso posterior; que constituyen una pieza homogénea, en tanto en cuanto, que serán espacios no calefactados, se plantea disponer una divisoria de tabiquería de 15 cm de espesor, mediante una doble estructura de 48 y doble tablero de 13 mm de espesor de cartón yeso en las caras exteriores.

b) Por otra parte, el trasdosado de pilares exentos que se ejecutará mediante una estructura de omegas metálicos de 36 mm y un tablero doble de Pladur-Foc (Pladur-A1) de 13 mm de espesor construido según EN-520 y constituido 100% por yeso con fibra de vidrio recubierta en sus dos caras por un velo de fibra de vidrio.

c) Finalmente, la delimitación de cualquier espacio en el que se disponga red de suministro de agua (p.ej. aseos, vestuario, cocina etc) supondrá que el tablero de pladur que se disponga será H1 según EN-520 formada por alma de yeso natural 100% con tratamiento hidrófugo

De forma excepcional se dispone un paramento ejecutado con mampara desmontable acristalada modelo LINE de perfilería oculta, módulo D: vidriero en su totalidad con 1 vidrio Stadip 6+6. Modulación estándar de 1.200 mm. Espesor total de 90 mm. Formado por una estructura perimetral de acero galvanizado Sendzimir y marcos de aluminio 6063-T5, calidad según norma EN 10.346:2009 (DX51D+Z). Elementos metálicos vistos con tratamiento previo de desengrase y aplicación electrostática de polvo poliéster o epoxi, polimerizado en horno a 200ºC, con un espesor de capa de pintura de 50/90 micras y tolerancias en color medidas según DIN 503.

El acristalamiento dispondrá de un vinilo adherido hasta 1,50 m de altura a fin de mantener una cierta intimidad. Con la misma finalidad, se dispondrán puertas recercadas acristaladas integradas en el mismo programa de mampara, en las que se situará un manillón Arcón sobre placa cuadrada y cerradura.

5.3.- SISTEMA DE ACABADOS.

Se indican, a continuación, las características de los acabados proyectados, que no son otros que los existentes en la actualidad; entendiendo que cumplen, en todos los casos, los requerimientos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad establecidos en el CTE.

5.3.1.- Paredes.

Tanto la tabiquería general como la que los paramentos que conforman los diversos trasdosados estarán pintados en color blanco roto S-1.000-N

En el caso del baño y del vestuario-cuarto de limpieza el acabado se ejecutará por medio de un alicatado de gran formato de gres esmaltado, de 600x600 mm, gama superior, 40 €/m², Modelo 123 Age Perla 59 x 59 capacidad de absorción de agua E<3% , grupo BIbu, según UNE-EN 14411. Colocado en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado; posteriormente rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor.

5.3.2.- Solados

En la generalidad de los espacios, sean estos vestuario o despachos o sean cocina, comedor o dormitorios, el solado será de baldosa de gres, colocación en capa fina, de 60x60 cm, 40 €/m², Modelo 123 Age Perla 59 x 59, capacidad de absorción de agua E<3% , grupo BIb,

según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

5.3.3.- Techos

La solución prevista para los techos presenta tres variaciones diferenciadas.

De una parte, en la planta bajo cubierta; así como en los aseos de las tres plantas se dispone un falso techo modular registrable suspendido, constituido por una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles primarios 15x43/3600 mm "PLADUR", perfiles secundarios 15x 38/600 mm "PLADUR", suspendidos del forjado o elemento soporte con cuelgues TR y varillas; para soporte de placas de yeso laminado "PLADUR" de 600x 600 mm y 13 mm de espesor, pintadas de color blanco.

De otra, dado lo exiguo de las alturas libres entre forjados, en la mayoría de la generalidad de espacios (exceptuados el cuarto de calderas y el cuarto de Rack) mantendrán el acabado actual que no es otra cosa que un guarnecido y lucido de escayola directamente aplicado sobre la cara inferior del forjado de techo. Este techo ira acabado pintado, disponiéndose las conducciones de las instalaciones en bandejas vistas.

Finalmente, y en los espacios destinados a cuarto de caldera y cuarto de Rack se ha previsto la disposición de un falso techo continuo, suspendido, liso, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D112.es Silentboard "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos con amortiguadores antivibración de caucho, y varillas cada 750 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 400 mm; para soporte de una capa de placas de yeso laminado DFR / UNE-EN 520 - 625 / longitud /12,5 / con los bordes longitudinales semi redondeados afinados, Silentboard BV "KNAUF

5.4. SISTEMA DE ACONDICIONAMIENTO DE INSTALACIONES.

5.4.1.- SISTEMA DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO

Fontanería: Ver: Anexo Instalaciones I.

Saneamiento: Ver Anexo Instalaciones II

5.4.2.- SISTEMA DE ELECTRICO.

Ver Anexo Instalaciones III

5.4.3.- SISTEMA DE CALEFACCIÓN AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN.

Ver Anexo Instalaciones IV

5.4.4.- SISTEMA DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

4.4.4.1.-Generalidades:

De forma consecuente con la intervención que se prevé en el edificio de bomberos del Parque de Urioste, es que se prevé ampliar y complementar la instalación actualmente existente; y que, en lo básico, está compuesta por:

- Red de mangueras (B.I.E.'S.).
- Red de detección y alarmas
- Extintores.

El proyecto en cuestión tiene por objeto el reacondicionamiento de un edificio operativo como parque de bomberos. Las exigencias normativas que afectan al edificio se han consultado considerando el edificio como de uso administrativo, y son las siguientes:

Extintores	Sí
BIEs	No
Alarma	Sí
Detección	No

Por otra parte, las actuales dependencias del Parque de Bomberos están dotadas de iluminación de emergencia y señalización para la evacuación de las instalaciones.

4.4.4.2.- Normativa de aplicación

En el desarrollo del presente proyecto, se ha tenido en cuenta la normativa de obligado cumplimiento que a continuación se referencia, Código Técnico de la Edificación, CTE.

- Documentos Básicos de Seguridad contra Incendios (DB-SI) del Código Técnico de la Edificación.

- Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios.

- UNE-23-007-96 de componentes de los sistemas de detección automática de incendios.

- UNE-23-110 de extintores portátiles.

- UNE-EN-671 de bocas de incendio equipadas.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, REBT.

- NTE-IPF Norma Tecnológica contra el Fuego.

Y además, también la normativa CEPREVEN.

- RT2-ABA (1989) Abastecimiento de agua.

- RT2-BIE (1989) Bocas de incendio equipadas.

- RT3 DET (1985) Detección automática de incendio.

- RT2 (1990) Extintores.

Sin perjuicio de las exigencias normativas, y con el objetivo de mantener los niveles de seguridad existentes en la actualidad, se decide mantener la instalación de bocas equipadas y el sistema de detección de incendios dispuesto.

4.4.4.3.- Componentes del sistema.

La instalación proyectada consta de los siguientes elementos y equipos:

- ***Extintores***: distribuidos por los diversos espacios en las 3 plantas del inmueble que se pretende reformar, garantizando la existencia de alguno de ellos como máximo cada 15 metros de recorrido de evacuación. Se proponía disponer extintores de polvo polivalente para fuegos del tipo A, B y C y eficacia mínima 21A-113B; pero por recomendación del propio cuerpo de bomberos, se disponen extintores de agua como agente de extinción. La experiencia confirma que el uso de extintores de polvo resulta perjudicial para los equipos electrónicos cercanos, que presentan un alto índice de fallo tras la utilización de

los mismos ante un episodio de incendio. En las zonas donde se disponen los cuadros eléctricos (individuales por planta) se instalarán extintores de CO2 de 5 kg. Los extintores se ajustarán a lo especificado en el "Reglamento de Aparatos a Presión" y a su instrucción técnica complementaria MIE-AP5. También será de aplicación la norma UNE 23.110.

- ***Bocas de Incendio Equipadas***: no son necesarias por no llegar a la superficie mínima a partir de la cual se exigen por parte del CTE-SI, 2.000 m2, por lo que no será obligatoria la instalación de una red de bocas de incendio. En el garaje, al superarse los 500 m2, si será necesaria la instalación de BIEs.

  Las Bocas de Incendio Equipadas con manguera, cumplirán lo especificado en las normas UNE-EN 671-1 y UNE-EN 671-2, soportándose de forma que la altura de su centro, quede como máximo a 1,50 m sobre el suelo, los equipos se distribuirán de forma que se cubra toda la superficie de los garajes. La distribución de tuberías será de acero estirado sin soldadura UNE EN 10255.

- ***Pulsadores***: una caja de pulsador, o botón rojo de tipo seta, en los recorridos de evacuación, respetando las distancias prescriptivas. Se dispondrán en todas las plantas intervenidas.

- ***Red de detección automática***: se disponen detectores ópticos analógicos homologados con una cobertura individual de, aproximadamente, 60 metros cuadrados cada uno. Se dispondrán en todos los locales, para transformar la presencia de humo o un aumento de temperatura en una señal eléctrica que es inmediatamente transmitida a la central de control provista de tarjetas de zona de indicación, por medio de LED. En los habitáculos cuyo uso habitual pudiera generar una cantidad importante de vapores, humos u otro tipo de gases, se dispondrán sensores térmicos para la detección de incendios.

- ***Detección en falso techo***: se disponen asimismo detectores sobre el falso techo de acuerdo con la norma UNE 23007-14. El edificio ya cuenta con sistema de detección y alarma contraincendios, por lo que los elementos a instalar en la zona reformada se conectarán a la central existente en su disposición final.

- ***Alerta y alarma***: todo el sistema de protección contra incendios se centralizará en una central analógica ID60 de Notifier, que controlará las señales de incendio emitidas automáticamente por los detectores o manualmente por el pulsador, y las transmitirá internamente; tanto, al sistema, que avisará por medio de indicadores ópticos y acústicos de la detección, pudiendo establecerse distintos niveles de alarma, en función de determinadas variables; como al Centro de Control de avisos de emergencias, centralizado en el Parque de Bomberos de Urioste (Ortuella). Se interconectarán los

detectores, con lazo de ida y vuelta, de forma que, en el caso de corte de uno de los hilos, el sistema seguirá detectando cualquier tipo de alarma.

4.4.4.4.- Señalización de emergencia

Las señales de evacuación y de los medios de protección contra incendios deben ser visibles, incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Para ello dispondrán de fuentes luminosas incorporadas interna o externamente a las propias señales, o bien serán auto-luminiscentes, en cuyo caso sus características de emisión luminosa deberán cumplir lo establecido en la norma UNE 23 035.

Según norma UNE 23033, UNE23034 y CTE, las salidas de recinto, planta o edificio tendrán una señal con el rótulo "SALIDA", excepto en edificios de uso Residencial Vivienda y, en otros usos, cuando se trate de salidas de recintos cuya superficie no exceda de 50 m2, sean fácilmente visibles desde todo punto de dichos recintos y los ocupantes estén familiarizados con el edificio. La señal con el rótulo "Salida de emergencia" debe utilizarse en toda salida prevista para uso exclusivo en caso de emergencia.

Deben disponerse señales indicativas de dirección de los recorridos, visibles desde todo origen de evacuación desde el que no se perciban directamente las salidas o sus señales indicativas y en particular, frente a toda salida de un recinto con ocupación mayor que 100 personas que acceda lateralmente a un pasillo.

En los puntos de los recorridos de evacuación en los que existan alternativas que puedan inducir a error, también se dispondrán las señales antes citadas, de forma que quede claramente indicada la alternativa correcta. Tal es el caso de determinados cruces o bifurcaciones de pasillo, así como de aquellas escaleras que, en la planta de salida del edificio, continúen su trazado hacia plantas más bajas, etc.

En dichos recorridos, junto a las puertas que no sean salida y que puedan inducir a error en la evacuación debe disponerse la señal con el rótulo "Sin salida" en lugar fácilmente visible pero en ningún caso sobre las hojas de las puertas.

Los medios de protección contra incendios de utilización manual se deben señalizar mediante señales definidas en la UNE 23033.

El tamaño de las señales 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

5.4.5 SISTEMA DE INSTALACIONES DE SEGURIDAD

La instalación de seguridad será simplificada, ya que la parcela que ubica el Parque de Bomberos está debidamente dotada de sistemas de seguridad. Además, el edificio a reformar se caracteriza por albergar un uso ininterrumpido, por lo que disponer de sensores de movimiento o cerraduras magnéticas en todas las estancias provocaría una serie de falsas alarmas que se repetirían las 24 horas del día. Por lo tanto, se ha optado por prescindir de detección de intrusismo, y el sistema de seguridad será limitado.

Las principales partidas englobadas en el sistema de control de accesos y alarmas son:

- Unidad de control de acceso y alarmas (CPU).
- Lectora de control de acceso.
- Cerradura electromecánica.
- Pulsador de apertura de puerta.
- Muelle cierra-puerta.
- Contacto magnético.
- Sirena de exterior.

Tanto el hardware como el software deberán permitir futuras ampliaciones sin sufrir pérdidas de rendimiento por dicho motivo.

La instalación de seguridad regulará los accesos al cuerpo residencial y al cuarto de instalaciones (mediante una central de accesos UCA 4 de la marca Dorlet), permitirá la videovigilancia remota, tanto desde el puesto de vigilante como desde el Centro de Control en Urioste, y avisará en caso de detectar indicios de intrusismo durante horas de cierre o avisos de emergencia.

Para ello, es fundamental ejecutar la instalación con dispositivos y equipos de marcas y modelos concretos, que se integren correctamente en la instalación existente de la Diputación Foral de Bizkaia, siendo éste un criterio incuestionable sin lugar a alternativas.

5.4.6.- SISTEMA DE INSTALACIONES DE TELEFONÍA

Se prevén, en este sistema, la instalación de terminales IP, razón por la que cada caja de conexión ligada a un puesto de trabajo tendrá una toma de datos RJ45 de categoría 6, además de las correspondientes tomas eléctricas. Ello supone que la telefonía particularizada depende de la línea de ordenadores a los que se conecta.

Del mismo modo, se prevé la de un sistema de portero automático que permita, en un momento dado regular el acceso. Este sistema será controlado desde la mesa del personal de guardia.

5.4.7.- SISTEMA DE INSTALACIONES DE MEGAFONÍA

Se ha previsto la implantación de un nuevo sistema de megafonía para el sistema de avisos, alertas y activación de los recursos del parque de bomberos de Markina a través del centro integral de gestión de emergencias de Bizkaia, Bizkaia Prest; así como, para las notificaciones internas del parque y los avisos de emergencia y evacuación. Este nuevo sistema deberá cumplir con la norma europea EN 54 "Sistemas de detección y alarma de incendios" y en concreto con el apartado 16 "*Control de la alarma por voz y equipos indicadores*".

La megafonía estará distribuida en 4 zonas, de forma que permitirá establecer configuraciones individualizadas y realizar llamadas a cada una de las zonas o a grupos de zonas.

- Zona 1: Exterior
- Zona 2: Hangar y frontón.
- Zona 3: Parque.
- Zona 4: SAMU.

Esta distribución permitirá que la megafonía exterior (zona 1) suene únicamente durante el día, mientras que en el interior del parque (zonas 2 y 3) estará activa las 24 horas. En cuanto a la zona 4, su función será únicamente para avisos de emergencia y evacuación.

La implantación del nuevo sistema de megafonía incluirá la retirada del equipamiento y cableado existente, el suministro de todos los elementos del sistema (incluido el cableado y pequeño material necesario), su instalación, configuración, ajuste, puesta en marcha y la entrega de documentación final.

5.4.7.1.- Descripción de la instalación

La instalación cuenta con una matriz de audio modular para la gestión completa del sistema de megafonía y alarma por voz, que permite la comunicación de audio y datos de control a través de redes Ethernet e IP.

El sistema de megafonía incorporará un módulo de audio de una tarjeta con 2 salidas de audio con supervisión insertable en matriz digital de audio (1 slot) y un módulo de audio de una tarjeta con 2 entradas de audio con prioridad insertable en matriz digital de audio (1 slot).

Se instalará una etapa de potencia, que consiste en una unidad de amplificación con salida de tensión constante de 100V y un preamplificador mezclador con funciones de mezclador local para dotar de un audio local enlazado al sistema de megafonía general.

Todos los equipos del sistema general de megafonía estarán ubicados en el armario rack, dentro del cuarto técnico, ubicado en la planta baja.

En cuanto a los altavoces, se instalarán difusores empotrables en techos en las zonas que cuentan con techo registrable, difusores para montajes en superficie en las estancias con instalaciones vistas en el techo y proyectores acústicos en el exterior del parque, el hangar y el frontón.

Con el fin de controlar el acceso al parque, la instalación contará con dos interfonos conectados al sistema de megafonía. Uno estará ubicado en la puerta exterior del parque y el otro en la puerta de acceso al edificio de vivienda.

5.4.7.2.- Cableado de megafonía.

El cableado para las líneas de megafonía debe ser de cobre trenzado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama. Se instalará un mínimo de una línea de altavoz para cada amplificador. Para zonas sin atenuadores de nivel, esta línea será de 2 conductores trenzados y en ella se conectarán todos los altavoces en paralelo.

Para poder estudiar las distancias máximas del cableado en función de la sección del cable y de la potencia del amplificador (para no obtener una pérdida superior al 10% en potencia), se adjunta la siguiente tabla

		Sección (mm2								
		0,75	*1,00*	*1,50*	*2,50*	*4,00*	*6,00*	*10,00*	*16,00*	
Potencia (W)	*60*	*178*	*237*	*345*	*577*	*931*	*1400*	*2333*	*3735*	metros
	120	*89*	*119*	*173*	*289*	*466*	*700*	*1167*	*1868*	
	240	*44*	*59*	*86*	*144*	*232*	*350*	*583*	*934*	
	360	*30*	*40*	*58*	*96*	*155*	*233*	*389*	*623*	
	480	*22*	*29*	*44*	*73*	*116*	*175*	*292*	*467*	

No obstante, es posible calcular la sección del cable de las líneas de 100V mediante softwares que calculan la sección de las líneas de altavoces siguiendo el reglamento de baja tensión RBT, por ejemplo, el software de Optimus.

5.5.- EQUIPAMIENTO.

Se prevé la instalación de cortinas enrollables, tipo Premium Plus, de Bandalux, en tejido Polyscreen 650 o 351, en color Blanco Lino; con accionamiento manual o motorizado, según dimensiones de cortinas.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



6.- CUMPLIMIENTO DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación se realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE. También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE. Los Documentos Básicos cuyo cumplimiento se ha de justificar, son:

DB-SE 5.1 Exigencias básicas de seguridad estructural
DB-SI 5.2 Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio
- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación
- SI 4 Instalaciones de protección contra incendios
- SI 5 Intervención de bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SU 5.3 Exigencias básicas de seguridad de utilización
- SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SU8 Seguridad frente al riesgo relacionado con la acción del rayo

DB-HS 5.4 Exigencias básicas de salubridad
- HS1 Protección frente a la humedad
- HS2 Eliminación de residuos
- HS3 Calidad del aire interior
- HS4 Suministro de agua
- HS5 Evacuación de aguas residuales

DB-HR 5.5 Exigencias básicas de protección frente el ruido
DB-HE 5.6 Exigencias básicas de ahorro de energía
- HE1 Limitación de demanda energética
- HE2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE5 Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

6.1.- DB-SE. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

La intervención aquí proyectada, no tiene ninguna repercusión estructural, por cuanto que se trata de una adecuación interior de los diversos locales que ocupan una parte del inmueble principal del Parque de Bomberos de Markina-Xemein. Por otra parte:

- *No se construyen nuevos elementos estructurales*
- *No se alteran ni modifican los elementos existentes*
- *No se incrementan las sobrecargas de uso*

Razón por lo que no resulta necesaria la justificación del cumplimiento del referido este DB SE.

6.2.- DB-SI. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

El ámbito de aplicación de este DB se especifica de forma independiente en anexo específico de esta memoria, que cuenta con el número 7.

6.3.- DB-SUA. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

6.3.1.- DB SUA 1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.

Dado que nos encontramos ante una reforma de un local situado en un edificio existente; se aplicarán soluciones alternativas que permitan el mayor grado posible de adecuación efectiva. En todo caso, las actuaciones ejecutadas se atendrán a lo dispuesto en el CTE y el DB SUA.

SUA 1.1 RESBALADICIDAD DE SUELOS

Los acabados de suelos prescritos en la generalidad de los espacios es la misma que se ha venido utilizando en otras reformas de parques de bomberos (Urioste) e incluso, en paque nuevos (Arratzu y Zalla) y será: baldosa cerámica de gres esmaltado, de 60x60 cm, 40 €/m², Modelo 123 Age Perla 59 x 59, capacidad de absorción de agua E<3% , grupo BIb, según UNE-EN 14411, con *resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE."*

SUA 1.2 DISCONTINUIDADES EN EL PAVIMENTO

Los desniveles entre las zonas de solado viejo y solado nuevo se producen por el recrecido que conlleva la disposición de un suelo radiante como solución de calefactación. Los saltos entre uno y otro se piensan resolver en las zonas de umbral de los vanos de paso, dado que el picado del solado actual en las áreas de suelo radiante permite enjuagar la mayor parte del salto de cota reduciéndolo a 1-2 cm., con lo que cualquier pendiente queda siempre por debajo de las máximas exigibles.

6.3.2.- DB SUA 2 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE IMPACTO O ATRAPAMIENTO

La altura interior libre que con que se cuenta en la planta baja y la planta primera no excede de los 2,65 m, en ninguno de los locales existentes. Por tanto, se cumple con el mínimo de 2,10 m. exigido por la norma

Está previsto disponer vidrio laminar de seguridad en el tabique modular acristalado de la sala de estudio proyectada en planta primera en cumplimiento de la norma UNE EN 2600:2003.

6.3.3.- DB SUA 3 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE APRISIONAMIENTO

No se prevén puertas con sistema de bloqueo interior.

6.3.4.- DB SUA 4 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA.

Los niveles de iluminancia de los recintos superarán con creces los 50 luxes con una uniformidad media superior al 40%.

6.3.5.- DB SUA 5 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE ALTA OCUPACIÓN

Este apartado no aplica.

6.3.6.- DB SUA 6 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE AHOGAMIENTO

Este apartado no aplica.

6.3.7.- DB SUA 7 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO DE VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO

Al quedar excluido del área de intervención el garaje, este apartado no resulta de aplicación.

6.3.8.- DB SUA 8 SEGURIDAD FRENTE A RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO

La protección frente al rayo está asegurada actualmente con una instalación que no es objeto de reforma, razón por la que este apartado no resulta de aplicación.

6.3.9.- DB SUA 9 ACCESIBILIDAD

El cumplimiento de la legislación relativa a la accesibilidad del local ampliado y las instalaciones en general se justifica en el epígrafe 7 de esta misma memoria; atendiendo a los preceptos de la Ley 20/97 de promoción de accesibilidad del País Vasco y del D. 68/2000, de 11 de abril, por el que se aprueban las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad.

6.4.- DB-HS. EXIGENCIAS BÁSICAS DE SALUBRIDAD.

Dadas las características de la actuación y toda vez que se dispone un alto nivel de dotación por plantas de duchas, vestuarios y aseos con inodoro y lavabo; así como sendos cuartos de vestuario-cuarto de limpieza (planta baja y primera) dotados de pileta, podemos establecer que se cumplen todos los requisitos exigidos por la norma.

6.4.2.- DB HS 2, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

6.4.3.- DB HS 3, CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

Según lo dispuesto en el punto 1.1. del apartado del CTE correspondiente a este campo, el local que nos ocupa debe cumplir con los condicionamientos establecidos por el RITE. Además, según lo dispuesto en la IT1.1.4.2 de dicho documento, el edificio contará con un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite la formación de elevadas concentraciones de contaminantes. La descripción de dicha instalación queda suficientemente detallada en este mismo documento, epígrafes 4.14.- VENTILACIÓN, de la memoria de la Actividad y 5.4.4.- CLIMATIZACIÓN de la memoria técnica.

6.4.4.- DB HS4, SUMINISTRO DE AGUA

El suministro de agua potable tanto para el uso higiénico de los inodoros, duchas y piletas; así como para el fregadero de la cocina de planta primera queda garantizado a través de la toma desde la red pública. Toma ya existente y que es la que abastece a la totalidad de las instalaciones del Parque de bomberos de Markina-Xemein.

6.4.5.- DB HS5, EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El edificio cuenta con un sistema separativo de recogida de aguas, pluviales y fecales, al que se van a derivar los desagües de los distintos aparatos sanitarios dispuestos en cualquiera de sus plantas. Este sistema va a ser parcialmente modificado por la distinta disposición de los cuerpos de duchas e inodoros en el vestuario de planta baja; así como las aguas recogidas del sistema de ventilación-climatización.

6.5.- DB-HR. EXIGENCIAS BÁSICAS DE PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO.

A tenor de lo dispuesto en el Apartado II: "Ámbito de Aplicación", apartado d), de la sección correspondiente a este Documento Básico, el local objeto del proyecto, queda excluido del ámbito de aplicación por tratarse de una reforma parcial:

> *"d) las obras de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes, salvo cuando se trate de rehabilitación integral. Así mismo, quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios."*

No obstante, la justificación de las medidas de protección acústica que se han tomado lo han sido en aplicación del Decreto 213/2012, de 16 de noviembre, sobre Contaminación Acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco, y quedan suficientemente aclaradas y explicadas en este mismo documento, en el epígrafe 4.15.- AISLAMIENTO ACÚSTICO, de la memoria de Actividad.

6.6.- DB-HE. EXIGENCIAS BÁSICAS DE AHORRO DE ENERGÍA.

Con carácter general los criterios de aplicación del CTE DB HE en edificios existentes son los establecidos en su apartado IV:

> ***"Criterio 1: no empeoramiento***
> *Salvo en los casos en los que en este DB se establezca un criterio distinto, las condiciones preexistentes de ahorro de energía que sean menos exigentes que las establecidas en este DB no se podrán reducir, y las que sean más exigentes únicamente podrán reducirse hasta el nivel establecido en el DB.*
>
> ***Criterio 2: flexibilidad***
> *En los casos en los que no sea posible alcanzar el nivel de prestación establecido con carácter general en este DB, podrán adoptarse soluciones que permitan el mayor grado de adecuación posible, determinándose el mismo, siempre que se dé alguno de los siguientes motivos:*
>
> - *En edificios con valor histórico o arquitectónico reconocido, cuando otras soluciones pudiesen alterar de manera inaceptable su carácter o aspecto, o;*
> - *La aplicación de otras soluciones no suponga una mejora efectiva en las prestaciones relacionadas con el requisito básico de "Ahorro de energía", o;*
> - *Otras soluciones no sean técnica o económicamente viables,*
> - *Que la intervención implique cambios sustanciales en otros elementos de la envolvente sobre los que no se fuera a actuar inicialmente.*
>
> *En el proyecto debe justificarse el motivo de la aplicación de este criterio de flexibilidad. En la documentación final de la obra debe quedar constancia del nivel de prestación alcanzado y los condicionantes de uso y mantenimiento, si existen.*
>
> ***Criterio 3: reparación de daños***
> *Los elementos de la parte existente no afectados por ninguna de las condiciones establecidas en este DB, podrán conservarse en su estado actual siempre que no presente, antes de la intervención, daños que hayan mermado de forma significativa sus prestaciones iniciales. Si el edificio presenta daños relacionados con el requisito básico de "Ahorro de energía", la intervención deberá contemplar medidas específicas para su resolución. Dada la limitada intervención del proyecto, se aplicará el Criterio 2, flexibilidad en aquellas secciones que sean de afección. Se justifica a continuación cada una de ellas."*

En tal sentido, se explicita nuevamente uno de los objetivos de la intervención prevista, que no es otro que la clara mejora de la eficiencia energética de la parte intervenida del inmueble. Ello mediante dos actuaciones concretas:

- La una es la disposición de un Sistema de Aislamiento Térmico (SATE) adosado al exterior de los frente de fachada, fundamentado en la dotación de un aislamiento exterior de 10

cm de espesor a todos los frentes exteriores (fachadas y cubierta) del cuerpo en que se interviene. Sistema Sate Libre de Cemento, Sto Therm Classic, con aislamiento a base de Eps grafitado machihembrado, de 10cm de espesor, espigas atornilladas, empotradas y con tapa del mismo EPS, mortero de armado libre de cemento y mortero de acabado siliconado en árido k 2mm.

- La otra, mediante las sustitución del sistema actual de calefacción a base de radiadores de placas de aluminio calefactados con agua caliente; procediendo a su eliminación y a la disposición de un suelo radiante mediante agua calefactada a baja temperatura. Este sistema se dejará preparado para la disposición de una bomba de calor de suministro aerotérmico en sustitución de la actual caldera de gasóleo, a la que aún le queda una vida útil de 8-10 años.

6.6.1. DB HE0, LIMITACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO

No es de aplicación por tratarse de un edificio existente, y no producirse ampliación alguna.

6.6.2. DB HE1, LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

Las obras descritas no afectan a la envolvente del edificio ya que se refieren únicamente a la distribución, por lo que atendiendo al apartado IV, Criterio2, flexibilidad, punto c), las actuaciones necesarias para el cumplimiento del DB HE1 Limitación de la demanda energética se descartan por no ser técnica ni económicamente viables.

6.6.3. DB HE2, RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS

Según lo dispuesto en el documento básico, la instalación de generación de calor proyectada ha de cumplir los requerimientos del RITE, Reglamento de Instalaciones Térmicas de los edificios. En este mismo documento, epígrafes 5.4.2.- ELECTRICIDAD y 5.4.4- CLIMATIZACIÓN, de la memoria constructiva se justifica sobradamente el cumplimiento de dicha normativa.

6.6.4. DB HE3, EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

La nueva instalación de iluminación proyectada contará con luminarias Led de bajo consumo y se aplicarán los criterios de eficiencia energética establecidos en esta sección como se justifica en el epígrafe correspondiente de la memoria constructiva de este mismo documento.

6.6.5. DB HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Esta Sección no es de aplicación ya que no se produce un incremento de la demanda inicial que lo justifique.

6.6.6. DB HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Esta Sección no es de aplicación ya que no nos encontramos en ninguno de los supuestos establecidos en el ámbito de aplicación.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



7-..JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO SI

La justificación del cumplimiento de la normativa de prevención contra incendios viene determinada por el RD 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006), que establece:

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

1. 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.*
2. 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.
3. 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

7.1.- CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 1- PROPAGACIÓN INTERIOR.

Las Condiciones de compartimentación en sectores de incendio, viene a ser establecidos en la Tabla 1.1, de la norma SI-1 que establece:

Tipo de Uso	Norma	Proyecto	RF del elemento compart. (2) (3) NORMA	RF del elemento compart. (2) (3) PROYECTO
Administrativo	"La superficie construida de todo sector de incendio no debe de exceder de 2.500 m2"	Sup. Constr. Total = 570,24 m2	EI 60	EI 60

En consecuencia, la totalidad de la parte residencial del edificio principal del Parque de Bomberos debe constituir un mismo y único Sector de Incendio.

Tampoco las soluciones constructivas adoptadas alteran la Resistencia al Fuego de los elementos separadores con otros sectores del inmueble, como el garaje de camiones o el edificio del gimnasio.

Locales de Riesgo Especial:

La aplicación de los extremos señalados en la Tabla 2.1 *Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios" del DB-SI-1*, nos lleva a concluir que tan solo el cuarto de instalaciones entraría en la consideración de local de riesgo especial y tan solo lo sería en situación de riesgo bajo.

Esta situación supondría que resultan exigibles las condiciones fijadas en la tabla 2.2 "*Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios*". Pero está circunstancia no es tal a la vista de que el RITE en su ITE 1.3.4.1.2.1 (pág. 51 de la legislación consolidada: BOE» núm. 207, de 29 de agosto de 2007 Referencia: BOE-A-2007-15820) establece que solo tienen consideración de "Cuarto de instalaciones" los espacios que alberguen maquinaria de climatización cuando superen los 70KW de potencia total lo que no resulta ser el caso:

> *"IT 1.3.4.1.2.1 Ámbito de aplicación*
> *Se considera sala de máquinas al local técnico donde se alojan los equipos de producción de frío o calor y otros equipos auxiliares y accesorios de la instalación térmica, con potencia superior a 70 kW. Los locales anexos a la sala de máquinas que comuniquen con el resto del edificio o con el exterior a través de la misma sala se consideran parte de la misma."*

En cualquier caso, el local esta perfectamente aislado y protegido merced al suplemento que suponen las siguientes medidas constructivas adoptadas:

- Techo: Falso techo continuo, suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con niv el de calidad del acabado Q2. Sistema D112.es Silentboard "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos con amortiguadores antivibración de caucho, y varillas cada 750 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 400 mm. para soporte de una capa de placas de yeso laminado DFR / UNE-EN 520 - 625 / longitud /12,5 / con los bordes longitudinales semi-redondeados afinados, Silentboard BV "KNAUF.

- Trasdosado de paramentos verticales: trasdosado autoportante, sistema 78 (48-35) MW "PLADUR", de 88 mm de espesor, con nivel de calidad del acabado Q2, formado por placa de yeso laminado tipo FOC, con baja absorción superficial de agua de 15 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo con baja absorción superficial de agua de 15 mm de espesor, atornilladas directamente a una estructura autoportante de acero galvanizado formada por canales horizontales, sólidamente fijados al suelo y al techo y montantes verticales de 48 mm y 0,6 mm de espesor con una modulación de 400 mm y con disposición normal "N", montados sobre canales junto al paramento vertical creando una cámara de aire de 10 mm de espesor mínimo.

Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

Tal y como se establece DB SI, la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tendrá 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.

Reacción al fuego de elementos constructivos.

En suelos: Se ha dispuesto un suelo técnico sobre elevado, por lo que tenemos las características siguientes:

- Pavimento elevado SF 1000 con baldosas de 600x600x33 mm de espesor, formadas por una plancha superior lisa de acero endurecido al máximo, unida por puntos de soldadura a una plancha inferior de acero laminado en frío y diseño isotrópico con núcleo de cemento aligerado, desnudas para colocación de materiales autoportantes, atornilladas a los pedestales. Pedestales regulables en altura para una altura de suelo terminado de 150 mm, los pedestales se fijan a la solera mediante adhesivo. Carga concentrada de trabajo Clase 3 (454 kg), carga límite Clase 6 (1360 kg). Clase de flecha aplicada a la carga de trabajo Clase A (2,5 mm). Coeficiente de seguridad aplicable, Clase 2. Siendo su recubrimiento exterior de losetas de Interface LVT (Luxury Viny l Tile) en losetas de 50x50 cm de 4,5 mm de espesor total con capa de uso de 0,55 mm con tratamiento Ceramar como protección a rayaduras, Resistencia ignífuga Bfls1 y resistencia al tráfico Muy intenso (Clase 3), Soporte con base acústica Sound Choice con absorción 16 db al ruido de impacto de instalación en ashlar ó espigo. Resistencia al deslizamiento R10 Antiestatico permanente.

Los materiales situados en el interior de falsos techos y falsos suelos, bien sean aislamientos, revestimientos de conductos de instalaciones y ventilación, pertenecerán a la clase B-s3, d0; BFL-s2 o más favorable, tal como se establece en las descripciones correspondientes al presupuesto de este mismo proyecto.

Situación del elemento	**Revestimiento**			
	De techos y paredes		**De suelos**	
	Norma	*Proyecto*	*Norma*	*Proyecto*
Espacios ocultos no estancos	B-s3,d0	B-s3,d0	BFL-s2	BFL-s2
Zona ocupable	C-s2,d0	C-s2,d0	EFL	EFL

7.2.- CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 2- PROPAGACIÓN EXTERIOR.

Se limita en esta Sección 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.

La intervención supone una modificación de la envolvente exterior, pero solamente en tanto en cuanto que, se modifican los tamaños de huecos previamente existentes.

Fachadas					**Cubiertas**	
Distancia horizontal (m) (1)			**Distancia vertical (m)**		**Distancia (m)**	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
0	3	Igual a existente	1m EI-60	Igual a existente	-	-

(1) La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo a que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo a, la distancia d puede obtenerse por interpolación.

a	0º (fachadas paralelas enfrentadas)	45º	60º	90º	135º	180º
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

7.3.- CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI 3- EVACUACIÓN DE OCUPANTES.

La intervención planteada, solo es de reforma y actualización de las instalaciones destinadas a los bomberos en el Parque de Bomberos de Markina, por lo que no supone ninguna variación respecto de la actual situación de ocupación.

Esta ocupación con la singular salvedad de posibles visitas externas al parque, responsables políticos, operarios de mantenimiento o similares, se reduce a la dotación de 6 bomberos de cada uno de los retenes diarios a los que habrían de sumarse un Sargento/a, un cabo/a y 3-4 personas adscritas al SAMU y radicadas en a planta segunda. Ello haría un total máximo de 12 personas.

Dimensionado de las vías de evacuación.

Conviene señalar que todos los recintos contenidos en el edificio residencia de los bomberos cuenta con anchos libres de paso, en sus puertas, de al menos 80 cm, y en el caso de la sala de reunión, el baño adaptado,y el despacho del cabo y sargento de guardia cuentan con una puerta de anchura de 90 cm, cumpliendo así el requerimiento de $A \geq P/200$; $A \geq 80cm$.

Atendiendo a la cuantía de personas que han de ser evacuadas y a las características del local, la norma permite una evacuación por una sola y única vía.

Del mismo modo, los pasillos de evacuación; tanto en planta segunda, primera; como planta baja cuentan con un ancho de 1,25 y 1,30 mts de anchura; cumpliéndose, incluso en los estrechamientos, los límites de la tabla 4.1 de la norma.

Señalización de los medios de evacuación.

En el proyecto se han previsto las señales de evacuación atendiendo a las prescripciones definidas en la norma UNE 23034:1988. Estas señales serán visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal. Serán foto-luminiscentes, cuyas características de emisión luminosa cumplen lo establecido en la norma UNE 23035-4:2003. Ver plano PRP- 06 EVACUACIÓN.

Recorrido de evacuación.

En el mismo plano señalado en el epígrafe anterior, se identifican los dos recorridos de evacuación posibles en su dimensión máxima, estando ambos por debajo de los 25 mts

7.4.- CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-4. DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO.

La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección SI-4, en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc. Así, el proyecto de radicación del Parque de Bomberos, siendo asimilado a un edificio de carácter administrativo supondría::

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.*
Admin..	Sí	Sí	No	No	No	Si	No	Si	No	Si	No	No

Es en razón de estos requerimientos que el proyecto contempla los siguientes medios de detección, alarma y extinción que se señalan a continuación:

- Sistema de detección de incendio mediante la disposición de hasta 18 detectores (3 térmicos, 7 ópticos y 8 en plenum de techos) de tecnología combinada óptico-térmica con aislador incorporado. Detección analógica interactiva con algoritmos. Incorpora microprocesador para el análisis de las señales óptica- térmica y resultante.

- 1 pulsador de alarma direccionable para sistema analógico Notifier. Incorpora led de estado, tapa de protección para evitar la activación accidental y llave de rearme.
- 1 sirena direccionable con flash de color rojo y aislador incorporado con salida de sonido max. 97dBA +/-3dB @ 1m. Frecuencia del flash estroboscópico: 1Hz. Dispone de 32 tonos y 3 niveles de volumen (alto, medio y bajo) seleccionables mediante microinterruptores.
- 2 extintores (1 en cuarto de instalaciones) portátiles, de polvo químico ABC polivalente anti-brasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora.
- 1 extintor en cuarto de instalaciones, portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor.

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, seguirán cumpliendo con lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de 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.

7.5.- CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA BÁSICA SI-5. INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.

La reforma proyectada para la reforma del Parque de Bomberos de Markina, no supone, en modo alguno, un obstáculo para el cumplimiento de las condiciones establecidas en la norma para una óptima intervención de los bomberos; todo lo contrario, puesto que nos referimos a su propia sede.

Fachadas accesibles.

El edificio en que se sitúa la oficina, en particular el entorno inmediato, sus accesos, sus huecos en fachada, etc., posibilitan y facilitan la intervención de los servicios de extinción de incendios, dado que disponen de huecos que permiten el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios.

Los huecos de la fachada cumplen las condiciones siguientes:

a) Facilitan el acceso a cada una de las plantas del edificio, de forma que la altura del alféizar respecto del nivel de la planta a la que accede no sea mayor que 1,20 m.

b) Sus dimensiones horizontal y vertical son de al menos 0,80 m y 1,20 m, respectivamente. La distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos no excede de 25 m, medida sobre la fachada.

c) No se instalarán en fachada elementos que impidan o dificulten la accesibilidad al interior del edificio a través de dichos huecos, a excepción de los elementos de seguridad situados en los huecos de las plantas cuya altura de evacuación no exceda de nueve m.

Por otra parte, el establecimiento está situado en planta baja y dotado de huecos que permiten el acceso de los bomberos en caso de siniestro.

7.6.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.

La intervención que se pretende acometer, en modo alguno, tiene incidencia sobre la estructura del inmueble, salvo si es para mejorla, en la media en que todos los elementos: estructura, paramentos de colindancia, forjado de suelo y forjado de techo han sido protegidos específicamente. Podríamos resumir tales circunstancias en los siguientes parámetros:

- La estabilidad al fuego exigible para elementos estructurales en el edificio debe ser como mínimo R-90, dado que la altura máxima de evacuación es inferior a 15 metros, y su uso es asimilable al administrativo.

- Las vigas y forjados existentes, de hormigón armado, (anchura >300 mm., canto > 25mm., etc.), en base a sus características, superan REI 120.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



8-. JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE PROMOCIÓN DE LA ACCESIBILIDAD

3.4.7.- Promoción de la accesibilidad

En lo referente a la accesibilidad exigible a un local o edificación, el marco legislativo lo marca la Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad (BOPV nº 246 de miércoles 24 de diciembre de 1997), cuyo ámbito de aplicación resulta ser:

> *"… todas las actuaciones en materia de Urbanismo, edificación, Transporte y Comunicación, realizadas por cualquier sujeto con personalidad física, o jurídica, pública o privada".*
>
> *Así en el ámbito de la edificación resultará aplicable a (Art.4):*
>
> *"…*
>
> *4.-Las obras de reforma, ampliación o modificación, conforme a la acepción conferida por la normativa urbanística, de los edificios y locales de uso o servicio público existentes se ejecutarán ajustándose a los requerimientos funcionales y de dimensiones que garanticen su accesibilidad en los términos establecidos en la presente ley y en sus normas de desarrollo. En los demás casos las citadas obras se ejecutarán, cuando afecten a elementos relativos a la accesibilidad de los edificios, ajustándose, igualmente, a los requerimientos funcionales y de dimensiones que garanticen su accesibilidad en los mencionados términos."*

Con fecha 12 de junio, martes, de 2000 se procede a la publicación en el BOPV nº 116 del 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. Normas que entraron en vigor el 12 de diciembre del mismo año.

Dichas normas son de aplicación en todas las autorizaciones, concesiones y licencias solicitadas tras la fecha de entrada en vigor. Así, tenemos que el Anejo III determina las "Condiciones técnicas sobre accesibilidad en los edificios"; mientras que es el Anejo V el que establece lo relativo a las Obras de Reforma, Ampliación o Modificación en las urbanizaciones y las edificaciones

3.4.7.1.- Evaluación de la Accesibilidad

La evaluación del cumplimiento de las condiciones de accesibilidad del Parque de Bomberos de Markina-Xemein, vienen determinados por las soluciones otorgadas a los siguientes extremos.

- - En el vestíbulo de acceso al inmueble, exterior puesto que es "ante portam", pero dentro del rectángulo de planta que determina el plano de fachada, puede inscribirse un círculo de 1,80 mts de diámetro.

- El acceso a la planta baja del edificio residencial se produce en la misma rasante que el exterior, razón por la que no resulta necesarios ni rampas ni peldaños. Las plantas superiores, en la práctica no resultan accesibles puesto que no hay ningún ascensor, pero esto no es ningún demérito en tanto en cuanto que la condición de impedimento, por definición, resulta contradictoria con la práctica de la profesión de bombero/a.

- Los pasos de circulación en la galería de acceso a cada nivel presenta una anchura de, 2,25 mts de anchura libre, por lo que resultan resultan ser todos mayores de 1,00 mts,.

- Se dispone de un servicio accesible de 2,25 m x180m, con posibilidad de inscribir, en su interior, un círculo libre de obstáculos de 1,50 m. Posibilidad que también se establece ante la puerta de acceso al mismo que contará con un ancho libre de paso de 90 cm mínimos.

- La manilla de accionamiento de la puerta del aseo es horizontal, está dispuesto a 95 cm de altura respecto del suelo, es ergonómico y de sección circular.

- Las puertas de vidrio están ejecutadas con vidrio de seguridad, cuentan con un zócalo de protección de 40 cm y disponen de dos bandas de vinilo de 20 cm de anchura, a modo de señalización.

Los extremos señalados quedan reflejados en el plano PRP-05 ACCESIBILIDAD de los que conforman el presente proyecto. Por otra parte, se adjuntan fichas normalizadas como anexo de esta misma memoria.

AMBITO DE APLICACIÓN: Obras de Reforma, Ampliación o Modificación ya sean de titularidad Pública o Privada, sin considerarse las de mantenimiento, conservación de edificios y/o sus instalaciones, las urbanizaciones, vías y espacios de uso público, siempre que no impliquen reforma o modificación.
En el Anejo PV.ACC se recogen los edificios y criterios de actuación en caso de reforma debiendo ajustarse a las condiciones de Accesibilidad de los Anejos II, III y IV. A continuación se reproducen los parámetros de **Practicabilidad** que permite la Norma.

APARTADO	**NORMATIVA.** Decreto 68/2000 de 11 de Abril. **Anejo V**		**PROYECTO**
EXCEPCIONES EN REFORMAS	En los supuestos en los que por las características **OROGRÁFICAS, ESTRUCTURALES O DE FORMA**, no sea posible aplicar los criterios de Accesibilidad, o en aquellos en que atendiendo al **PRESUPUESTO ECONÓMICO** disponible la adaptación constituya un gasto desproporcionado, se aceptarán los criterios de PRACTICABILIDAD que a continuación se exponen, previa la debida justificación. **Motivo:** **Justificación:**		
CRITERIOS DE PRACTICABILIDAD (Anejo V. Art.3.)	**PUERTAS DE ACCESO EXTERIORES** ESPACIO LIBRE a ambos lados de las puertas	A ≥ 140 cm	**A ≥ 1,80 m.**
	ACERAS o ITINERARIOS: ANCHO libre de obstáculos en general d = 12viv/Ha PENDIENTE Longitudinal Aceras en vía pública existente de P ≥ 6%	A ≥ 180 cm A ≥ 150 cm 3m < L ≤ 10m P ≤ 8% L ≤ 3m P ≤ 12% Pasamanos a un lateral de la calzada	**A = A ≥ 1,80 m** **P =** **P =** ☐
	PUERTAS ANCHO	A ≥ 80 cm	**A =90 cm.**
	PASILLOS . . . . . ANCHO	A ≥ 90 cm	**A = 225 cm**
	RAMPAS ANCHO ***PENDIENTE Longitu***	A ≥ 90 cm L ≤ 3m P ≤ 12%	**A =** **P =**
	ACCESO ASCENSORES, en las plataformas de acceso a ascensores en dependencias, recintos y otros donde sea necesaria la maniobra en caso de no ser posible el círculo libre de obstáculos de 140cm de diámetro se MANTENDRÁN LAS DIMENSIONES EXISTENTES.		
	Ancho x Fondo	A x B ≥ 90 x 120 cm	
	Con entrada y salida en distinta dirección	A x B ≥ 150 x 150 cm	
	Ancho libre de paso	A ≥ 80 cm	
	AYUDAS TÉCNICAS, En los supuestos en que sea imposible salvar desniveles cumpliendo lo anterior, se estudiará la posibilidad de instalar una ayuda técnica para superar dichos desniveles. Los aparatos elevadores verticales y oblicuos podrán instalarse para salvar desniveles permitidos por las normas sectoriales vigentes que les afecten.		
	OTRAS DISPOSICIONES: Se procurará aplicar los Anejos II, III y IV, en la medida de lo posible.		
	Se adjunta Fichas	F.ACC./URB.AII F.ACC./EDI.AIII F.ACC./VIV.AIII	☐ **x** ☐
	INFORME DE LOS SERVICIOS MUNICIPALES: En el caso de que alguno de los elementos mencionados no pueda adaptarse a las condiciones mínimas de accesibilidad según lo expuesto, deberá JUSTIFICARSE DOCUMENTALMENTE dicha circunstancia, siendo **preceptivo en dichos casos previa la concesión de Licencia, la emisión de un INFORME de los SERVICIOS MUNICIPALES** en relación con dichos aspectos dándose traslado al Consejo Vasco para la Accesibilidad.		
OBSERVACIONES			

NORMATIVA SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS | ***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 pública 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 Angulo de apertura $\alpha \geq 90°$ **ANCHO** Apertura Manual $A \geq 90$ cm Apertura Automática $A \geq 120$ cm Tirador $90 \leq H \leq 120$ cm **PUERTAS ACRISTALADAS** Vidrio de seguridad con Zócalo protector de: $H \geq 40$ cm 2 Bandas señalizadoras de 20 cm de ancho: H_1=90cm //H_2=150cm **PUERTAS DE EMERGENCIA** Mecanismo de apertura de doble barra: H_1=90cm // H_2=20cm **ELEMENTOS DE CONTROL DE ACCESO** Pasos alternativos libres de ancho $A \geq 90$ cm c/10m Elementos de accionamiento $90 \leq H \leq 120$ cm	**ϕ=1,80 m.** **α= 180º** **A = 0,90 m.** **A =** **H =** **H =40 cm.** **H_1=90 cm.** **H_2=150 cm.** **Mecanismo automático** **A =** **H =**
VESTÍBULOS (Anejo III. Art.4.2)	**ESPACIO LIBRE** de obstáculos: $\phi \geq 180$ cm **PAVIMENTO:** Antideslizante/continuo **ILUMINACIÓN** Nivel $E \geq 300$ lux Interruptores con piloto luminoso $90 \leq H \leq 120$ cm **SEÑALIZACIÓN** Anejo IV: Cerca de la puerta de Acceso. se dispondrán Planos de relieve a una altura entre 90 y 120cm. Se recomiendan Maquetas	**ϕ= 1,80 m.** **Felpudo aluminio** **E =300 lux** **H =105 cm.**
COMUNICACIÓN HORIZONT. INTERIOR (Anejo III. Art.5.2)	***ITINERARIOS PRINCIPALES DEL EDIFICIO*** Prisma Libre **ALTO** $H \geq 220$ cm ***ANCHO*** $B \geq 180$ cm **SILLAS DE RUEDAS** Si recorrido peatonal >100m, disponer 1/100 personas **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: $B \geq 180$ cm **PASILLOS SECUNDARIOS** ANCHO LIBRE $B \geq 120$ cm Con espacios de giro $\phi \geq 150$ cm/d≤ 18 m Obligatorio al principio y final del pasillo **PUERTAS INTERIORES.** Espacio libre a ambos lados $\phi \geq 180$ cm Si el pasillo es B = 120 cm: $\phi = 120$ cm HUECO LIBRE Anchura $A \geq 90$ cm Ángulo de apertura $\alpha \geq 90°$ TIRADOR a profundidad a ≤ 7 cm del plano de la puerta y a $90 \leq H \leq 120$cm 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 $H \geq 220$ cm Altura de colocación de mecanismos 80 h ≤ 110 cm	**H =** **B >** **Nº=** **B =** **B =** ϕ = **d = 0** **X** **ϕ=** **A=** **α =** **H =** **H =.** **h =**
COMUNICACIÓN VERTICAL INTERIOR (Anejo III. Art.5.3)	La accesibilidad en la comunicación vertical se realiza mediante elementos constructivos o mecánicos, utilizables por personas con movilidad reducida de forma autónoma	
ESCALERAS (Anejo III, Art.5.3.1)	**PELDAÑOS.** No se admiten peldaños aislados No se admite solape de escalones Tendrán contrahuella y carecerán de bocel. **ALTURA LIBRE** bajo escalera $H \geq 220$ cm Intradós del tramo inferior Cerrarlo hasta 220cm	Nºpeld. min= H = ☐

RAMPAS (Anejo III, Art.5.3.2)	**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	**X**
	PAVIMENTO		Antideslizante	**X**
	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 =**100 cm**
		otro a	H = 70 ± 5 cm	H =
	Separación del plano horizontal		a ≥ 4 cm	a = **5 cm**
	Separación obstáculos s/vertical		b ≥ 10 cm	**b = 175 cm**
	Prolongación en los extremos		L = 45 cm	L = **45 cm**
	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)	***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	
		Ancho x Fondo	A x B ≥ 110 x 140 cm	A x B =
	CABINA ADAPTADA DIMENSIONES			
	Con entrada y salida en distinta dirección		A x B ≥ 150 x 180 cm	A x B =
	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			☐
	Si el ancho de la cabina A ≤ 110 cm		b ≥ 80 cm	b =
ELEMENTOS MECÁNICOS (Anejo III, Art.5.3.5.)				
	TAPICES RODANTES INCLINADOS			
	PLATAFORMAS ELEVADORAS.			
DEPENDENCIAS (Anejo III, Art.6)	**ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO**			
	Se garantiza la accesibilidad a las dependencias de atención al público.			
	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 >**
	SALAS DE PUBLICA CONCURRENCIA. AULAS, SALAS DE ESPECTÁCULOS Y DE REUNIONES. ***ESTADIOS Y GRADERÍOS***			
	PISCINAS DE RECREO			
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 =1**
	CRITERIOS GENERALES			
	PUERTAS, apertura al **EXTERIOR**		A ≥ 90 cm	**A =90**
	Zócalo protector en ambas caras de la hoja		h ≥ 30 cm	**H = 30**
	DISTRIBUIDOR espacio libre		ϕ ≥ 180 cm	**ϕ =180**
	Ranura máxima de rejilla de sumideros		d ≤ 1 cm	**d = 1 cm**
	Conducciones de agua caliente		protegidas	**X**
	PAVIMENTO antideslizante		En seco y mojado	**X**
	BARRAS de apoyo para transferencia: altura		H = 80 ± 5 cm	**H = 80**
		Longitud	80 ≤ L ≤ 90 cm	**L = 80**
		Distancia al eje aparato	30 ≤ d ≤ 35 cm	**d = 30**
	ASEOS			

	Baterías de Urinarios:	Aparatos a h=45 cm	n ≥ 1	**n = 1**
	Cabina de Inodoro adaptado: Espacio libre		ϕ ≥ 150 cm	**ϕ =150 cm.**
	LAVABO	h = 80 cm sin pedestal y con grifo	Monomando o aut.	**X**
	INODORO:	Altura del inodoro	45 ≤ h ≤ 50 cm	**h = 45 cm.**
		Distancia a la pared del borde exterior	d ≥ 70 cm	**d = 145 cm**
		Espacio libre, al menos en un lateral	a ≥ 80 cm	**a =103 cm.**
		Barras de apoyo para transferencia	en ambos lados	**X**
	VESTUARIOS Y DUCHAS..			
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 =
	Bordes y esquinas		Romos	
	ASIENTOS. Disp forma regular, fuera de zonas de tránsito, comunicados con los accesos e instalaciones del edificio.			
	DISTANCIA ENTRE FILAS de asientos		A ≥ 90 cm	A =
	ASIENTOS RESERVADOS	Número	Al menos uno	Nº =
		Altura del asiento	h = 45 cm	h =
		Altura Reposabrazos	h = 65 cm de suelo (Ab	h =
	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 mácro-caracteres			
	Tiketes 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			
APARCAMIENTOS (Anejo III.Art.9)				

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



9-. DOCUMENTOS QUE COMPRENDEN EL PROYECTO

DOCUMENTO 1. MEMORIA Y ANEJOS

DOCUMENTO 2 PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3. MEDICIONES

DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5. CONTROL DE CALIDAD

DOCUMENTO 6. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO 7. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.

DOCUMENTO 8. PLANOS:

00.01	Situación.	E. 1:4.000
00.02	Emplazamiento	E. 1:1.000
00.03	Urbanización. Planta Baja	E. 1:200
00.04	Urbanización. Alzados generales	E. 1:200
01.01	Estado Actual. Planta Baja	E. 1:100
01.02	Estado Actual. Planta Primera	E. 1:100
01.03	Estado Actual. Planta Bajo cubierta	E. 1:100
01.04	Estado Actual. Planta Cubierta	E. 1:100
01.05	Estado Actual. Fachadas	E. 1:100
01.06	Estado Actual. Secciones 1	E. 1:100
01.07	Estado Actual. Secciones 2	E. 1:100
02.01	Estado Propuesto. Planta Baja. Superficies.	E. 1:100
02.02	Estado Propuesto. Planta Primera. Superficies.	E. 1:100
02.03	Estado Propuesto. Planta Bajo cubierta. Superficies.	E. 1:100
03.01	Estado Propuesto. Planta Baja. Cotas.	E. 1:100
03.02	Estado Propuesto. Planta Primera. Cotas.	E. 1:100
03.03	Estado Propuesto. Planta Bajo Cubierta. Cotas.	E. 1:100
03.04	Estado Propuesto. Planta Cubierta.Cotas.	E. 1:100
03.05	Estado Propuesto. Fachadas	E. 1:100
03.06	Estado Propuesto. Secciones 1	E. 1:100
03.07	Estado Propuesto. Secciones 2	E. 1:100
04.01	Detalles. Sección Constructiva	E. 1:50
04.02	Detalles. Sección Escalera	E. 1:50
04.03	Detalles. Taquillas de salidas SPEIS. Vistas Generales	E. 1:50
04.04	Detalles. Taquillas de salidas SPEIS. Vistas Generales	E. 1:20
04.05	Detalles. Taquillas de salidas SPEIS. Cotas 1/2	E. 1:10
04.06	Detalles. Taquillas de salidas SPEIS. Cotas 2/2	E. 1:10
04.07	Detalles. Taquillas de salidas SPEIS. Instalación eléctrica	E. 1:10
04.08	Detalles. SATE 1	E. 1:10
04.09	Detalles. SATE 2	E.1:5
05.01	Acabados. Planta Baja	E. 1:100
05.02	Acabados. Planta Primera	E. 1:100
05.03	Acabados. Planta Bajo Cubierta	E. 1:100
06.01	Albañilería. Planta Baja	E. 1:100

06.02	Albañilería. Planta Primera	E. 1:100
06.03	Albañilería. Planta Bajo Cubierta	E. 1:100
07.01	Memoria Carpintería Interior	E. 1:50
07.02	Memoria Carpintería Exterior	E. 1:50
I01.01	Fontanería. Planta baja	E. 1:100
I01.02	Fontanería. Planta primera	E. 1:100
I01.03	Fontanería. Bajo cubierta	E. 1:100
I01.04	Fontanería. Esquema 1	-
I01.05	Fontanería. Esquema 2	-
I02.01	Saneamiento. Planta baja	E. 1:100
I02.02	Saneamiento. Planta primera	E. 1:100
I02.03	Sanemiento. Bajo cubierta	E. 1:100
I03.01	Clima. Esquema	-
I03.02	Clima. Detalle Caldera	E.1:25
I03.03	Clima. Conductos. Planta baja	E. 1:100
I03.04	Clima. Conductos. Planta primera	E. 1:100
I03.05	Clima. Conductos. Bajo cubierta	E. 1:100
I03.06	Clima. Tuberías refrigerante. Planta baja	E. 1:100
I03.07	Clima. Tuberías. Planta baja	E. 1:100
I03.08	Clima. Tuberías. Planta primera	E. 1:100
I03.09	Clima. Tuberías. Bajo cubierta	E. 1:100
I03.10	Suelo radiante. Planta baja	E. 1:100
I03.11	Suelo radiante. Planta primera	E. 1:100
I03.12	Suelo radiante. Bajo cubierta	E. 1:100
I04.01	Esquema unifilar	-
I05.01	Fuerza. Planta baja	E. 1:100
I05.02	Fuerza. Planta primera	E. 1:100
I05.03	Fuerza. Bajo cubierta	E. 1:100
I06.01	Iluminación. Planta baja	E. 1:100
I06.02	Iluminación. Planta primera	E. 1:100
I06.03	Iluminación. Bajo cubierta	E. 1:100
I07.01	PCI. Planta baja	E. 1:100
I07.02	PCI. Planta primera	E. 1:100
I07.03	PCI. Bajo cubierta	E. 1:100
I08.01	Megafonía. Planta baja	E. 1:200
I08.02	Megafonía. Planta primera	E. 1:100
I08.03	Mefagonía. Bajo cubierta	E. 1:100

Bilbao, junio 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



10-. ANEJOS

Proyecto Técnico:

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Documento: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SUMINISTRO DE AGUA

EMPLAZAMIENTO	PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA (BIZKAIA)
CLIENTE/PROMOTOR	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
FECHA	OCTUBRE DE 2023
EQUIPO REDACTOR:	SONINGEO, S.L.



Alberto Trueba Salas
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 1316 (COIICAN)

ÍNDICE:

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 3
1.1 Título del proyecto 3
1.2 Peticionario 3
1.3 Autor del proyecto 3
1.4 Legislación aplicable 3
1.5 Características de la instalación 3
2 CÁLCULOS 5
2.1 Bases de cálculo 5
2.1.1 Condiciones mínimas de suministro 5
2.1.2 Tramos 5
2.1.3 Comprobación de la presión 7
2.1.4 Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace 7
2.1.5 Redes de A.C.S. 9
2.1.6 Equipos, elementos y dispositivos de la instalación 10
2.2 Dimensionado 10
2.2.1 Acometidas 10
2.2.2 Tubos de alimentación 10
2.2.3 Instalaciones particulares 11
2.2.4 Aislamiento térmico 13
3 PLIEGO DE CONDICIONES 14
3.1 Ejecución 14
3.1.1 Redes de tuberías 14
3.1.2 Sistemas de medición del consumo. Contadores 18
3.1.3 Sistemas de control de presión 19
3.1.4 Montaje de los filtros 20
3.2 Puesta en servicio 20
3.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones 21
3.3 Productos de construcción 22
3.3.1 Condiciones generales de los materiales 22
3.3.2 Condiciones particulares de los materiales 23
3.3.3 Incompatibilidades 24
3.4 Mantenimiento y conservación 25
3.4.1 Interrupción del servicio 26
3.4.2 Nueva puesta en servicio 26
3.4.3 Mantenimiento de las instalaciones 26
4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 28

4.1 Mediciones....28
4.2 Cuadro de precios nº1....31
4.3 Cuadro de precios nº2....33
4.4 Presupuesto....37

5 PLANOS Y ESQUEMAS....44

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Título del proyecto

Se redacta el presente proyecto como parte del Proyecto "**REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA**" a petición de la DIPUTACIÓN FORAL DE VIZCAYA. con CIF P4800000D y domicilio social en CALLE GRAN VÍA DIEGO LOPEZ DE HARO, 25.

1.2 Peticionario

El peticionario del presente proyecto es:

- Titular: DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
- Domicilio social: CALLE GRAN VÍA DIEGO LÓPEZ DE HARO, 25
- Población: Bilbao
- CIF: P4800000D

1.3 Autor del proyecto

El autor del presente proyecto es:

- Autor: **Alberto Trueba Salas (NIF: 72052251J)**
- Titulación habilitante: **Ingeniero industrial. Colegiado nº 1316 del COIIC (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cantabria).**
- Empresa: **Soningeo, S.L.**
- C.I.F: **B39512173**
- Dirección: **Av. de la Cerrada, 10, 39600 Maliaño, Cantabria**
- Teléfono: **942 54 13 38**

1.4 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el CTE DB HS4 'Suministro de agua'.

1.5 Características de la instalación

Al referirse este proyecto a una reforma de un edificio existente, dotándole de instalaciones nuevas, se estudiará primero el estado inicial de la instalación de fontanería, comprobando su estado, disposición, pasos, tomas y cuantos circuitos posea comparándolos con los aquí indicados, de manera que previa a su ejecución se puedan proponer modificaciones que mejoren el funcionamiento, uso y disposición. Se

comprobará la acometida tanto en presión como sección. Se comprobarán con las aquí indicadas, viendo si es necesaria su sustitución.

- Acometidas: Instalación de acometida enterrada para abastecimiento de agua, que une la red general de distribución de agua potable de la empresa suministradora con la instalación general del edificio, continua en todo su recorrido sin uniones o empalmes intermedios no registrables, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor, colocada sobre lecho de arena de 15 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada; collarín de toma en carga colocado sobre la red general de distribución que sirve de enlace entre la acometida y la red; llave de corte de esfera de 1" de diámetro con mando de cuadradillo colocada mediante unión roscada, situada junto a la edificación, fuera de los límites de la propiedad, alojada en arqueta prefabricada de polipropileno de 30x30x30 cm, colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/20/I de 15 cm de espesor.

- Tubos de alimentación: Instalación de alimentación de agua potable, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, en el fondo de la zanja previamente excavada, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

- Instalaciones particulares: Tubería para instalación interior, colocada superficialmente y fijada al paramento, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), para los siguientes diámetros: 16 mm (2.22 m), 20 mm (16.15 m), 25 mm (12.10 m).

2 CÁLCULOS

2.1 Bases de cálculo

Redes de distribución

2.1.1 Condiciones mínimas de suministro

Condiciones mínimas de suministro a garantizar en cada punto de consumo			
Tipo de aparato	Q_{min} AF (l/s)	Q_{min} A.C.S. (l/s)	P_{min} (m.c.a.)
Lavadero	0.20	0.100	10
Lavabo	0.10	0.065	10
Inodoro con cisterna	0.10	-	10
Ducha	0.20	0.100	10
Lavabo pequeño	0.05	0.030	10
Fregadero doméstico	0.20	0.100	10
Lavadora doméstica	0.20	0.150	10
Lavavajillas doméstico	0.15	0.100	10

Abreviaturas utilizadas			
Q_{min} AF	*Caudal instantáneo mínimo de agua fría*	P_{min}	*Presión mínima*
Q_{min} A.C.S.	*Caudal instantáneo mínimo de A.C.S.*		

La presión en cualquier punto de consumo no es superior a 50 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.

2.1.2 Tramos

El cálculo se ha realizado con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente se han comprobado en función de la pérdida de carga obtenida con los mismos, a partir de la siguiente formulación:

Factor de fricción

$$\lambda = 0,25 \cdot \left[\log\left(\frac{\varepsilon}{3,7 \cdot D} + \frac{5,74}{\mathrm{Re}^{0,9}} \right) \right]^{-2}$$

siendo:

ε: Rugosidad absoluta

D: Diámetro [mm]

Re: Número de Reynolds

Pérdidas de carga

$$J = f(\mathrm{Re}, \varepsilon_r) \cdot \frac{L}{D} \cdot \frac{v^2}{2g}$$

siendo:

Re: Número de Reynolds

ε_r: Rugosidad relativa

L: Longitud [m]

D: Diámetro

v: Velocidad [m/s]

g: Aceleración de la gravedad [m/s^2]

Este dimensionado se ha realizado teniendo en cuenta las peculiaridades de la instalación y los diámetros obtenidos son los mínimos que hacen compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

El dimensionado de la red se ha realizado a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se ha partido del circuito más desfavorable que es el que cuenta con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se ha realizado de acuerdo al procedimiento siguiente:

- el caudal máximo de cada tramo es igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla que figura en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro'.
- establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con el criterio seleccionado (UNE 149201):

Montantes e instalación interior

$$Q_c = 0,682 \; x \; (Q_t)^{0,45} - \; 0,14 \; (l/s)$$

siendo:

Qc: Caudal simultáneo

Qt: Caudal bruto

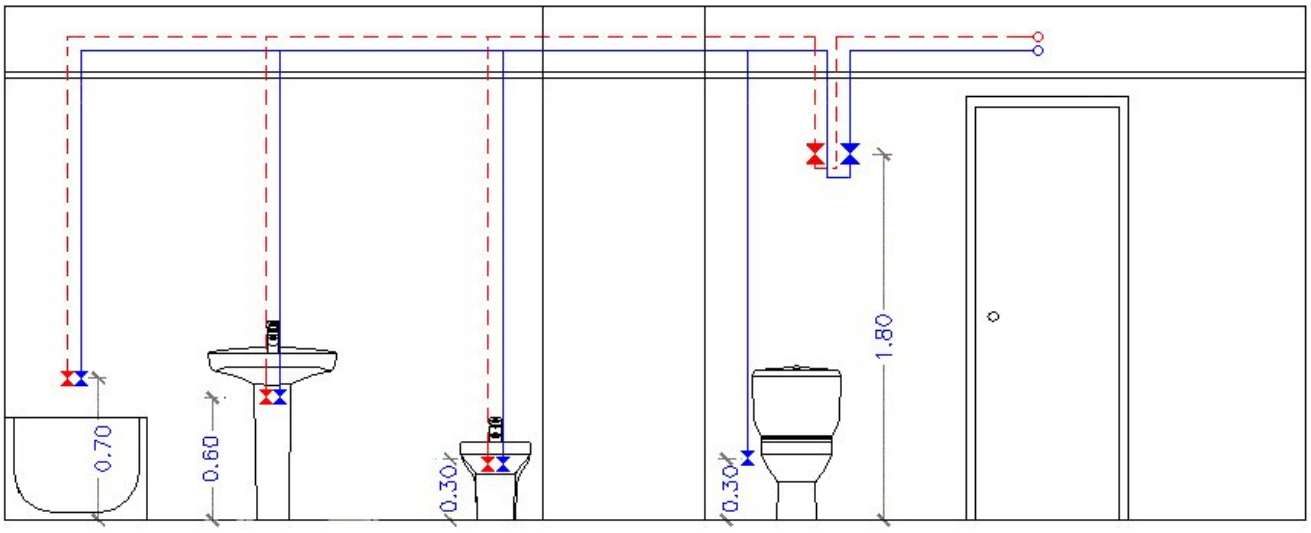
- determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
    - tuberías metálicas: entre 0.50 y 2.00 m/s.
    - tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0.50 y 3.50 m/s.
- obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

2.1.3 Comprobación de la presión

Se ha comprobado que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera los valores mínimos indicados en el apartado 'Condiciones mínimas de suministro' y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- se ha determinado la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas se estiman en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo y se evalúan los elementos de la instalación donde es conocida la pérdida de carga localizada sin necesidad de estimarla.
- se ha comprobado la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se ha comprobado si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable.

2.1.4 Derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace



Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se han dimensionado conforme a lo que se establece en la siguiente tabla. En el resto, se han tenido en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y han sido dimensionados en consecuencia.

Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos		
Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (")	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavadero	---	16
Lavabo	---	16
Inodoro con cisterna	---	16
Ducha	---	16
Lavabo pequeño	---	16
Fregadero doméstico	---	16
Lavadora doméstica	---	20
Lavavajillas doméstico	---	16

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se han dimensionado conforme al procedimiento establecido en el apartado 'Tramos', adoptándose como mínimo los siguientes valores:

Diámetros mínimos de alimentación		
Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	3/4	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	3/4	20
Columna (montante o descendente)	3/4	20
Distribuidor principal	1	25

2.1.5 Redes de A.C.S.

Redes de impulsión

Para las redes de impulsión o ida de A.C.S. se ha seguido el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

Redes de retorno

Para determinar el caudal que circulará por el circuito de retorno, se ha estimado que, en el grifo más alejado, la pérdida de temperatura será como máximo de 3°C desde la salida del acumulador o intercambiador en su caso.

En cualquier caso no se recircularán menos de 250 l/h en cada columna, si la instalación responde a este esquema, para poder efectuar un adecuado equilibrado hidráulico.

El caudal de retorno se estima según reglas empíricas de la siguiente forma:

- se considera que recircula el 10% del agua de alimentación, como mínimo. De cualquier forma se considera que el diámetro interior mínimo de la tubería de retorno es de 16 mm.
- los diámetros en función del caudal recirculado se indican en la siguiente tabla:

Relación entre diámetro de tubería y caudal recirculado de A.C.S.	
Diámetro de la tubería (pulgadas)	Caudal recirculado (l/h)
1/2	140
3/4	300
1	600
$1^{1/4}$	1100
$1^{1/2}$	1800
2	3300

Aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se ha dimensionado de acuerdo a lo indicado en el 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' y sus 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

Dilatadores

Para los materiales metálicos se ha aplicado 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 25 m 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.

2.1.6 Equipos, elementos y dispositivos de la instalación

Contadores

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

2.2 Dimensionado

2.2.1 Acometidas

Tubo de polietileno PE 100, PN=25 atm, según UNE-EN 12201-2

Cálculo hidráulico de las acometidas												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
1-2	0.69	0.83	3.95	0.28	1.13	0.30	23.20	32.00	2.66	0.30	49.50	48.90

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.2.2 Tubos de alimentación

Tubo de acero galvanizado según UNE 19048

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
2-3	7.29	8.75	3.95	0.28	1.13	4.90	27.30	25.00	1.92	1.46	44.90	38.05

Cálculo hidráulico de los tubos de alimentación												
Tramo	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)

Abreviaturas utilizadas			
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	D_{com}	*Diámetro comercial*
Q_b	*Caudal bruto*	v	*Velocidad*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	J	*Pérdida de carga del tramo*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{ent}	*Presión de entrada*
h	*Desnivel*	P_{sal}	*Presión de salida*

2.2.3 Instalaciones particulares

Instalaciones particulares

Tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, PN=6 atm, según UNE-EN ISO 15875-2

Cálculo hidráulico de las instalaciones particulares													
Tramo	T_{tub}	L_r (m)	L_t (m)	Q_b (l/s)	K	Q (l/s)	h (m.c.a.)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P_{ent} (m.c.a.)	P_{sal} (m.c.a.)
3-4	Instalación interior (F)	2.68	3.22	3.95	0.28	1.13	0.00	20.40	25.00	3.44	2.19	38.05	35.86
4-5	Instalación interior (F)	3.90	4.68	1.64	0.43	0.71	-3.90	16.20	20.00	3.45	4.28	35.86	35.48
5-6	Instalación interior (C)	5.52	6.62	1.64	0.43	0.71	3.90	16.20	20.00	3.45	6.05	34.48	24.53
6-7	Instalación interior (C)	0.30	0.36	1.54	0.45	0.69	0.00	16.20	20.00	3.34	0.31	24.53	24.22
7-8	Instalación interior (C)	5.35	6.42	1.35	0.48	0.64	0.00	16.20	20.00	3.10	4.79	24.22	19.43
8-9	Instalación interior (C)	2.74	3.28	0.75	0.61	0.46	0.50	16.20	20.00	2.23	1.32	19.43	17.61
9-10	Instalación interior (C)	3.63	4.36	0.36	0.81	0.29	3.45	16.20	20.00	1.41	0.76	17.61	13.40
10-11	Instalación interior (C)	2.46	2.95	0.30	0.86	0.26	0.00	16.20	20.00	1.25	0.41	13.40	12.99
11-12	Instalación interior (C)	1.47	1.76	0.20	0.95	0.19	0.00	16.20	20.00	0.92	0.14	12.99	12.85
12-13	Instalación interior (C)	0.21	0.25	0.10	1.00	0.10	0.00	16.20	20.00	0.50	0.01	12.85	12.34
13-14	Puntal (C)	2.22	2.67	0.10	1.00	0.10	-2.05	12.40	16.00	0.83	0.25	12.34	14.14

Abreviaturas utilizadas			
T_{tub}	*Tipo de tubería: F (Agua fría), C (Agua caliente)*	D_{int}	*Diámetro interior*
L_r	*Longitud medida sobre planos*	D_{com}	*Diámetro comercial*
L_t	*Longitud total de cálculo (L_r + L_{eq})*	v	*Velocidad*
Q_b	*Caudal bruto*	J	*Pérdida de carga del tramo*
K	*Coeficiente de simultaneidad*	P_{ent}	*Presión de entrada*
Q	*Caudal, aplicada simultaneidad (Q_b x K)*	P_{sal}	*Presión de salida*
h	*Desnivel*		

Instalación interior: Llave de abonado (Llave de abonado)

Punto de consumo con mayor caída de presión (Du): Ducha

Producción de A.C.S.

Cálculo hidráulico de los equipos de producción de A.C.S.		
Referencia	Descripción	Q_{cal} (l/s)
Llave de abonado	Termo eléctrico para el servicio de A.C.S., mural vertical, resistencia blindada, capacidad 150 l, potencia 2,2 kW, de 1240 mm de altura y 505 mm de diámetro.	0.71

Abreviaturas utilizadas	
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*

Bombas de circulación

Cálculo hidráulico de las bombas de circulación			
Ref	Descripción	Q_{cal} (l/s)	P_{cal} (m.c.a.)
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW	0.09	0.

Abreviaturas utilizadas			
Ref	*Referencia de la unidad de ocupación a la que pertenece la bomba de circulación*	P_{cal}	*Presión de cálculo*
Q_{cal}	*Caudal de cálculo*		

2.2.4 Aislamiento térmico

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.

Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 23,0 mm de diámetro interior y 10,0 mm de espesor.

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 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.

3.1.1 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 suministrada 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 EN 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.

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 y curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, 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.

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 'Incompatibilidad de materiales'.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el apartado 'Incompatibilidad de los materiales y el agua'.

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 sí 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 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, 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 éstos, 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 Documento Básico 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 a su lugar de instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades comprendidas entre 1,5 y 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

Accesorios

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.

Las grapas y abrazaderas serán siempre de fácil montaje y desmontaje, además de actuar 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 éstos 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.

3.1.2 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 de 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 preinstalación 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.

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 de absorber dicho caudal y, si no lo fuese, se hará directamente a la red pública de alcantarillado.

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.

3.1.3 Sistemas de control de presión

Ejecución y montaje del reductor de presión

Cuando existan baterías mezcladoras, se instalará una reducción de presión centralizada.

Se instalarán libres de presiones y preferiblemente 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.

3.1.4 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.

Se conectará 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 todo 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 A.C.S., entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

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 y del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de A.C.S., entonces se instalará delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de A.C.S.

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 A.C.S. de la serie, como especifica la norma UNE 112076:2004.

3.2 Puesta en servicio

3.2.1 Pruebas y ensayos de las instalaciones

Pruebas de las instalaciones interiores

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 servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá en funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

- para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:2004;
- para las tuberías termoplásticas y multicapa se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al método A descrito en 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.

Pruebas particulares de las instalaciones de A.C.S.

En las instalaciones de preparación de A.C.S. 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°C a la de salida del acumulador.

3.3 Productos de construcción

3.3.1 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:

- todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano;
- no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada;
- serán resistentes a la corrosión interior;
- serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio;
- no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí;
- deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato;
- 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;
- 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.

3.3.2 Condiciones particulares de los materiales

En función de las condiciones expuestas en el apartado anterior, 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 ISO 1452:2010;
- tubos de policloruro de vinilo clorado (PVC-C), según norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubos de polietileno (PE), según norma 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 EN ISO 21003;
- tubos multicapa de polímero / aluminio / polietileno reticulado (PE-X), según norma UNE EN ISO 21003.

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 A.C.S. 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.

Aislantes térmicos

El aislamiento térmico de las tuberías utilizado para reducir pérdidas de calor, y evitar condensaciones y congelación del agua en el interior de las conducciones, se realizará con coquillas resistentes a la temperatura de aplicación.

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 90° como válvulas de tubería si sirven como órgano de cierre para trabajos de mantenimiento.

Serán resistentes a una presión de servicio de 10 bar.

3.3.3 Incompatibilidades

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 límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría	Agua caliente
Resistividad (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Título alcalimétrico completo	1.60 mínimo	1.60 mínimo
Oxigeno disuelto, mg/l	4.00 mínimo	-
CO_2 libre, mg/l	30.00 máximo	15.00 máximo
CO_2 agresivo, mg/l	5.00 máximo	-
Calcio (Ca^{2+}), mg/l	32.00 mínimo	32.00 mínimo
Sulfatos ($SO4^{2-}$), mg/l	150.00 máximo	96.00 máximo
Cloruros (Cl^-), mg/l	100.00 máximo	71.00 máximo
Sulfatos + Cloruros meq/l	-	3.00 máximo

Para los tubos de cobre, las condiciones límite del agua a transportar, a partir de las cuales será necesario un tratamiento, serán las de la siguiente tabla:

Características	Agua fría y agua caliente
pH	7.00 mínimo
CO_2 libre, mg/l	no concentraciones altas
Indice de Langelier (IS)	debe ser positivo
Dureza total (TH), °F	5 mínimo (no aguas dulces)

Para las tuberías de acero inoxidable, la calidad se seleccionará en función del contenido de cloruros disueltos en el agua. Cuando éstos no sobrepasen los 200 mg/l se puede emplear el acero AISI-304. Para concentraciones superiores es necesario utilizar el acero AISI-316.

Incompatibilidad entre materiales

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 A.C.S. de cobre colocados antes de canalizaciones de 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.

3.4 Mantenimiento y conservación

3.4.1 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 estén paradas temporalmente, deben cerrarse en la conducción de abastecimiento. Las acometidas que no se utilicen durante 1 año deben ser taponadas.

3.4.2 Nueva puesta en servicio

En instalaciones de descalcificación habrá que iniciar una regeneración por arranque manual.

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 el procedimiento siguiente:

- para el llenado de la instalación se abrirán al principio solo un poco las llaves de cierre, empezando por la llave de cierre principal. A continuación, para evitar golpes de ariete y daños, se purgarán de aire durante un tiempo las conducciones por apertura lenta de cada una de las llaves de toma, empezando por la más alejada o la situada más alta, hasta que no salga más aire. A continuación se abrirán totalmente las llaves de cierre y lavarán las conducciones;
- una vez llenadas y lavadas las conducciones y con todas las llaves de toma cerradas, se comprobará la estanqueidad de la instalación por control visual de todas las conducciones accesibles, conexiones y dispositivos de consumo.

3.4.3 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 referido en su Anexo 3.

Los equipos que necesiten operaciones periódicas de mantenimiento, tales como elementos de medida, control, protección y maniobra, así como válvulas, compuertas y unidades terminales que deban quedar ocultos, se situarán en espacios que permitan la accesibilidad.

Se aconseja situar las tuberías en lugares que permitan la accesibilidad a lo largo de su recorrido para facilitar la inspección de las mismas y de sus accesorios.

En caso de contabilización del consumo mediante batería de contadores, los montantes hasta cada derivación particular se considerará que forman parte de la instalación

general, a efectos de conservación y mantenimiento puesto que discurren por zonas comunes del edificio.

Planteando de acuerdo con la Propiedad una climatización de los diferentes espacios se seleccionan los siguientes criterios de diseño:

- Minimización del impacto ambiental.
- Optimización del consumo energético.
- Máxima flexibilidad de uso de las instalaciones.
- Máxima accesibilidad de equipos y conducciones.
- Minimización de las interferencias con el resto de los subsistemas constructivos.
- Máxima simplicidad de operación y de mantenimiento preventivo.

Proyecto Técnico:

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Documento: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE EVACUACIÓN DE AGUA

EMPLAZAMIENTO	PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA (BIZKAIA)
CLIENTE/PROMOTOR	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
FECHA	OCTUBRE DE 2023
EQUIPO REDACTOR:	SONINGEO, S.L.



Alberto Trueba Salas
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 1316 (COIICAN)

ÍNDICE:

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 2
1.1 Título del proyecto 2
1.2 Peticionario 2
1.3 Autor del proyecto 2
1.4 Legislación aplicable 2
1.5 Características de la instalación 2
2 CÁLCULOS 4
2.1 Bases de cálculo 4
2.1.1 Red de aguas residuales 4
2.1.2 Redes de ventilación 7
2.1.3 Dimensionamiento hidráulico 7
2.2 Dimensionado 9
2.2.1 Red de aguas residuales 9
3 PLIEGO DE CONDICIONES 12
3.1 Ejecución 12
3.1.1 Puntos de captación 12
3.1.2 Redes de pequeña evacuación 14
3.1.3 Bajantes y ventilación 14
3.1.4 Albañales y colectores 16
3.2 Puesta en servicio 20
3.2.1 Pruebas de las instalaciones 20
3.3 Productos de construcción 22
3.3.1 Características generales de los materiales 22
3.3.2 Materiales utilizados en las canalizaciones 23
3.3.3 Materiales utilizados en los puntos de captación 23
3.3.4 Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios 23
3.4 Mantenimiento y conservación 24
4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 25
4.1 Mediciones 25
4.2 Cuadro de precios nº1 27
4.3 Cuadro de precios nº2 28
4.4 Presupuesto. 31
5 PLANOS Y ESQUEMAS 36

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Título del proyecto

Se redacta el presente proyecto como parte del Proyecto "**REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA**" a petición de la DIPUTACIÓN FORAL DE VIZCAYA. con CIF P4800000D y domicilio social en CALLE GRAN VÍA DIEGO LOPEZ DE HARO, 25.

1.2 Peticionario

El peticionario del presente proyecto es:

- Titular: DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
- Domicilio social: CALLE GRAN VÍA DIEGO LÓPEZ DE HARO, 25
- Población: Bilbao
- CIF: P4800000D

1.3 Autor del proyecto

El autor del presente proyecto es:

- Autor: **Alberto Trueba Salas (NIF: 72052251J)**
- Titulación habilitante: **Ingeniero industrial. Colegiado nº 1316 del COIIC (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cantabria).**
- Empresa: **Soningeo, S.L.**
- C.I.F: **B39512173**
- Dirección: **Av. de la Cerrada, 10, 39600 Maliaño, Cantabria**
- Teléfono: **942 54 13 38**

1.4 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se ha tenido en cuenta el Documento Básico HS Salubridad, así como la norma de cálculo UNE EN 12056 y las normas de especificaciones técnicas de ejecución UNE EN 752 y UNE EN 476.

1.5 Características de la instalación

Al referirse este proyecto a una reforma de un edificio existente, dotándole de instalaciones nuevas, se estudiará primero el estado inicial de la instalación de evacuación, comprobando su estado, disposición, pasos, tomas comparándolos con los aquí indicados, de manera que previa a su ejecución se puedan proponer modificaciones que mejoren el funcionamiento, uso y disposición. Se comprobará la acometida tanto en

sección como en funcionamiento. Se comprobarán con las aquí indicadas, viendo si es necesaria su sustitución. Se intentará mantener la mayor parte posible de la instalación existente, evitando demoliciones innecesarias.

- Red de pequeña evacuación: Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo. Cuando por la disposición de la bajante lo impida, se realizará el saneamiento colgado.

- Bajantes: Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, de PVC, serie B, según UNE-EN 1329-1, unión pegada con adhesivo. Tubería para ventilación primaria de la red de evacuación de aguas, de PVC, unión pegada con adhesivo.

- Colectores: Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de tubo de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m^2, según UNE-EN 1401-1, con junta elástica.

- Acometida: Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de tubo de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m^2, según UNE-EN 1401-1, pegado mediante adhesivo.

2 CÁLCULOS

2.1 Bases de cálculo

Redes de distribución

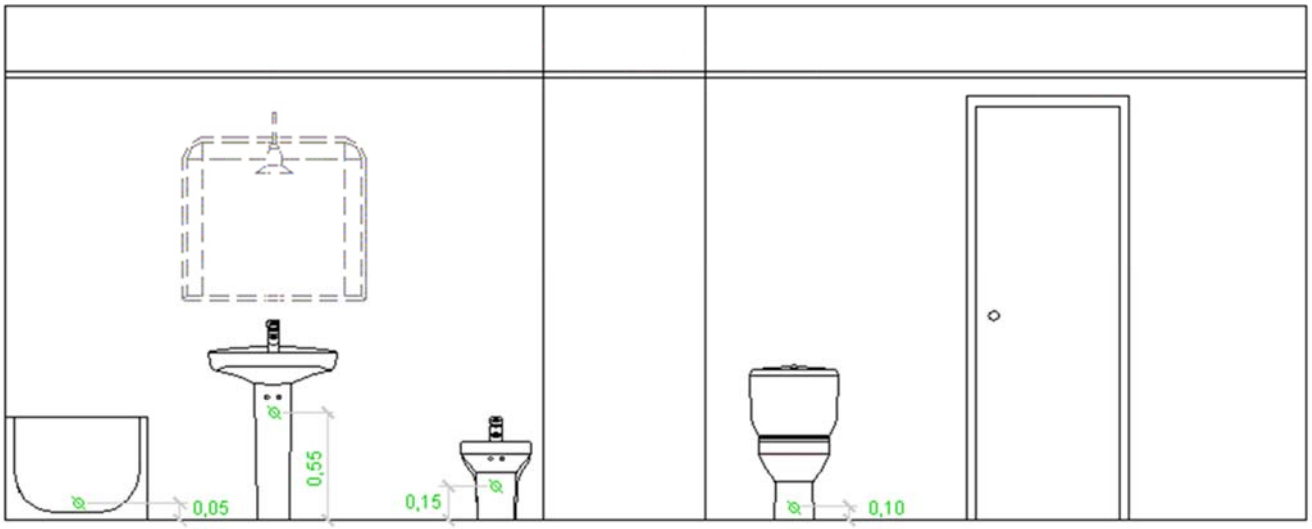
2.1.1 Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación

La adjudicación de unidades de desagüe a cada tipo de aparato y los diámetros mínimos de sifones y derivaciones individuales se establecen en la siguiente tabla, en función del uso (privado o público).

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe		Diámetro mínimo para el sifón y la derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro con cisterna	4	5	100	100
Inodoro con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario con pedestal	-	4	-	50
Urinario suspendido	-	2	-	40
Urinario en batería	-	3.5	-	-
Fregadero doméstico	3	6	40	50
Fregadero industrial	-	2	-	40
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero	1	3	40	50
Lavavajillas doméstico	3	6	40	50
Lavadora doméstica	3	6	40	50
Cuarto de baño (Inodoro con cisterna)	7	-	100	-
Cuarto de baño (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con cisterna)	6	-	100	-
Cuarto de aseo (Inodoro con fluxómetro)	8	-	100	-

Los diámetros indicados en la tabla son válidos para ramales individuales cuya longitud no sea superior a 1,5 m.





Ramales colectores

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, se ha utilizado la tabla siguiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	1 %	2 %	4 %
32	-	1	1
40	-	2	3
50	-	6	8
63	-	11	14
75	-	21	28
90	47	60	75
100	123	151	181
125	180	234	280
160	438	582	800
200	870	1150	1680

Bajantes

El dimensionado de las bajantes se ha realizado de acuerdo con la siguiente tabla, en la que se hace corresponder el número de plantas del edificio con el número máximo de unidades de desagüe y el diámetro que le corresponde a la bajante, siendo el diámetro de la misma constante en toda su altura y considerando también el máximo caudal que puede descargar desde cada ramal en la bajante:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs, para una altura de bajante de:		Máximo número de UDs, en cada ramal, para una altura de bajante de:	
	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	2240	1120	400
200	2200	3600	1680	600
250	3800	5600	2500	1000
315	6000	9240	4320	1650

Los diámetros mostrados, obtenidos a partir de la tabla 4.4 (CTE DB HS 5), garantizan una variación de presión en la tubería menor que 250 Pa, así como un caudal tal que la superficie ocupada por el agua no supera un tercio de la sección transversal de la tubería.

Las desviaciones con respecto a la vertical se han dimensionado con igual sección a la bajante donde acometen, debido a que forman ángulos con la vertical inferiores a 45°.

Colectores

El diámetro se ha calculado a partir de la siguiente tabla, en función del número máximo de unidades de desagüe y de la pendiente:

Diámetro (mm)	Máximo número de UDs Pendiente		
	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	3520	4200
315	5710	6920	8290
350	8300	10000	12000

Los diámetros mostrados, obtenidos de la tabla 4.5 (CTE DB HS 5), garantizan que, bajo condiciones de flujo uniforme, la superficie ocupada por el agua no supera la mitad de la sección transversal de la tubería.

2.1.2 Redes de ventilación

La ventilación primaria tiene el mismo diámetro que el de la bajante de la que es prolongación, independientemente de la existencia de una columna de ventilación secundaria. Se mantiene así la protección del cierre hidráulico.

2.1.3 Dimensionamiento hidráulico

El caudal se ha calculado mediante la siguiente formulación:

Residuales (UNE-EN 12056-2)

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p$$

siendo:

Qtot: caudal total (l/s)

Qww: caudal de aguas residuales (l/s)

Qc: caudal continuo (l/s)

Qp: caudal de aguas residuales bombeado (l/s)

$$Q_{ww} = K\sqrt{\sum UD}$$

siendo:

K: coeficiente por frecuencia de uso

Sum(UD): suma de las unidades de descarga

Las tuberías horizontales se han calculado con la siguiente formulación:

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Manning:

$$Q = \frac{1}{n} \times A \times R_h^{2/3} \times i^{1/2}$$

siendo:

Q: caudal (m3/s)

n: coeficiente de manning

A: área de la tubería ocupada por el fluido (m2)

Rh: radio hidráulico (m)

i: pendiente (m/m)

Las tuberías verticales se calculan con la siguiente formulación:

Residuales

Se ha verificado el diámetro empleando la fórmula de Dawson y Hunter:

$$Q = 3.15 \times 10^{-4} \times r^{5/3} \times D^{8/3}$$

siendo:

Q: caudal (l/s)

r: nivel de llenado

D: diámetro (mm)

2.2 Dimensionado

2.2.1 Red de aguas residuales

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
5-6	3.02	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
6-7	2.76	2.00	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
5-8	1.92	4.56	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
8-9	1.42	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
5-10	1.69	4.47	14.00	110	6.58	0.58	3.80	33.61	1.53	104	110
10-11	0.25	11.49	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
11-12	0.58	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
10-13	0.88	3.39	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
13-14	0.53	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
10-15	2.02	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
10-16	1.61	2.51	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
5-17	2.94	3.93	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
4-18	0.48	54.43	6.00	75	2.82	0.71	1.99	22.22	3.22	69	75
18-19	0.53	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
18-20	0.99	3.46	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
18-21	1.72	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
23-24	0.73	1.00	14.50	110	6.81	0.45	3.05	44.79	0.83	104	110
24-25	4.37	2.00	0.50	32	0.23	1.00	0.23	-	-	26	32
24-26	0.40	11.87	14.00	110	6.58	0.50	3.29	24.29	2.08	104	110
26-27	0.32	1.00	14.00	110	6.58	0.50	3.29	46.78	0.85	104	110
27-28	0.44	2.01	10.00	110	4.70	0.71	3.32	38.74	1.10	104	110
28-29	0.77	1.05	8.00	110	3.76	1.00	3.76	49.84	0.90	104	110
29-30	0.66	3.06	3.00	40	1.41	1.00	1.41	-	-	34	40
29-31	0.84	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
31-32	0.17	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
28-33	0.64	4.38	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
27-34	1.68	1.00	4.00	90	1.88	1.00	1.88	47.11	0.74	84	90
34-35	0.32	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
34-36	1.01	2.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
23-37	0.62	2.00	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110

Red de pequeña evacuación											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
23-38	0.24	2.35	12.00	110	5.64	1.00	5.64	49.92	1.34	104	110
38-39	5.45	2.35	12.00	110	5.64	1.00	5.64	49.92	1.34	104	110
39-40	0.90	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
39-41	0.56	3.22	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
42-43	0.22	1.84	26.00	110	12.22	0.41	4.99	49.91	1.19	104	110
43-44	1.26	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
43-45	0.95	5.00	2.00	40	0.94	1.00	0.94	-	-	34	40
43-46	0.22	1.98	22.00	110	10.34	0.50	5.17	49.88	1.23	104	110
46-47	2.03	1.98	22.00	110	10.34	0.50	5.17	49.88	1.23	104	110
47-48	1.63	4.73	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
47-49	2.15	3.39	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
49-50	0.21	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
47-51	0.34	2.09	16.00	110	7.52	0.71	5.32	49.91	1.26	104	110
51-52	0.90	1.98	11.00	110	5.17	1.00	5.17	49.88	1.23	104	110
52-53	0.28	18.78	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
52-54	2.62	2.00	6.00	50	2.82	1.00	2.82	-	-	44	50
51-55	0.40	17.62	5.00	110	2.35	1.00	2.35	-	-	104	110
57-58	0.28	16.10	6.00	75	2.82	1.00	2.82	36.30	2.30	69	75
58-59	0.88	2.94	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
58-60	1.30	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
57-61	1.79	1.85	6.00	90	2.82	1.00	2.82	49.87	1.03	84	90
61-62	1.03	3.73	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50
61-63	1.93	2.00	3.00	50	1.41	1.00	1.41	-	-	44	50

Abreviaturas utilizadas

L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
22-23	3.00	57.50	110	27.03	0.26	6.98	0.241	104	110
23-42	3.00	26.00	110	12.22	0.41	4.99	0.197	104	110

Bajantes									
Ref.	L (m)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico					
				Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	r	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)

Abreviaturas utilizadas			
Ref.	*Referencia en planos*	K	*Coeficiente de simultaneidad*
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
UDs	*Unidades de desagüe*	r	*Nivel de llenado*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*

Colectores											
Tramo	L (m)	i (%)	UDs	D_{min} (mm)	Cálculo hidráulico						
					Qb (l/s)	K	Qs (l/s)	Y/D (%)	v (m/s)	D_{int} (mm)	D_{com} (mm)
1-2	1.23	2.00	99.50	160	46.77	0.19	8.68	37.51	1.40	152	160
2-3	1.96	2.00	99.50	160	46.77	0.19	8.68	36.96	1.40	154	160
3-4	2.25	2.00	87.50	160	41.13	0.20	8.23	35.90	1.37	154	160
4-5	5.18	2.00	24.00	160	11.28	0.41	4.61	26.56	1.17	154	160
4-22	5.51	3.98	57.50	160	27.03	0.26	6.98	27.55	1.68	154	160
3-57	1.05	25.91	12.00	160	5.64	0.58	3.26	11.95	2.60	154	160

Abreviaturas utilizadas			
L	*Longitud medida sobre planos*	Qs	*Caudal con simultaneidad (Qb x k)*
i	*Pendiente*	Y/D	*Nivel de llenado*
UDs	*Unidades de desagüe*	v	*Velocidad*
D_{min}	*Diámetro nominal mínimo*	D_{int}	*Diámetro interior comercial*
Qb	*Caudal bruto*	D_{com}	*Diámetro comercial*
K	*Coeficiente de simultaneidad*		

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 Ejecución

La instalación de evacuación de aguas residuales se ejecutará de acuerdo 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.

3.1.1 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 de 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 el 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 forjado 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 proyección vertical, entre la válvula de desagüe y la corona del sifón, será igual o inferior a 60 cm, para evitar la pérdida del sello hidráulico.

-Los 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, en cada 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 lavabo.

-No se permite la instalación de sifones antisucción, ni de cualquier otro tipo que, por su diseño, pueda permitir el vaciado del sello hidráulico por sifonamiento.

-No se conectarán 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 serán desmontables para acceder al interior. Asimismo, contarán con un tapón de registro de acceso directo al tubo de evacuación para eventuales atascos y obstrucciones.

-No se permite la conexión al sifón de otros aparatos, además del desagüe de electrodomésticos, aparatos de bombeo o fregaderos con triturador.

Calderetas o cazoletas y sumideros

-La superficie de la boca de la caldereta será como mínimo un 50% mayor que la sección de la bajante a la que sirve. Tendrá una profundidad mínima de 15 cm y un solape 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, son de tipo sifónico, capaces de soportar, de forma constante, cargas de 100 kg/cm^2. El sellado estanco entre el 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 dispone a una distancia de la bajante no superior a 5 m, garantizándose que en ningún punto de la cubierta se supera un espesor de 15 cm de hormigón de formación de pendientes. Su diámetro es superior a 1.5 veces el diámetro de la bajante a la que acomete.

3.1.2 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, éstos 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.

-Las 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.

-Los pasos a través de forjados, o de cualquier otro 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.

3.1.3 Bajantes y ventilación

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 será de 15 veces el diámetro, tomando la tabla siguiente como referencia, para tubos de 3 m:

Diámetro de la bajante	Distancia (m)
40	0.4
50	0.8
63	1.0
75	1.1
110	1.5
125	1.5
160	1.5

-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 las bajantes de fundición, las juntas se realizarán a enchufe y cordón, rellenando 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 60°, a fin de evitar posibles atascos. El reforzamiento se realizará con elementos de poliéster aplicados "in situ".

Redes de ventilación

-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 quedará fijada a muro de espesor no menor de 9 cm, mediante abrazaderas, no menos de dos por tubo y con distancias máximas de 150 cm.

3.1.4 Albañales y colectores

Red horizontal colgada

-El entronque con la bajante se mantendrá libre de conexiones de desagüe a una distancia no menor 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 a 45°, con registro roscado.

-La separación entre abrazaderas es función de la flecha máxima admisible por el tipo de tubo, siendo:

-en tubos de PVC, y para todos los diámetros, 0,3 cm

-en tubos de fundición, y para todos los diámetros, 0,3 cm

-Aunque se debe comprobar la flecha máxima citada, se incluirán abrazaderas cada 1,5 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 contratubo 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 éste, 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:

-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 adhesivo.

-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.

-Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomarán, de forma general, las siguientes medidas.

Zanjas para tuberías de materiales plásticos

-Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,6 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 o 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 para tuberías de fundición, hormigón y 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, de 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 de las tuberías de 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:

-baja resistividad: valor inferior a 1.000 · x cm

-reacción ácida: pH < 6

-contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra

-contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra

-indicios de sulfuros

-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 anchura.

-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.

Elementos de conexión de las 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, apoyada 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 sumidero 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 90°, 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.

3.2 Puesta en servicio

3.2.1 Pruebas de las instalaciones

Pruebas de 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.

Pruebas de estanqueidad total

-Las pruebas deben hacerse sobre el sistema total, bien de una sola vez o por partes, según las prescripciones siguientes.

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 unión acuse 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 si no se detecta presencia de humo ni olores en el interior del edificio.

3.3 Productos de construcción

3.3.1 Características generales de los materiales

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

-Resistencia a la agresividad de las aguas a evacuar.

-Impermeabilidad total a líquidos y gases.

-Suficiente resistencia a las cargas externas.

-Flexibilidad para poder absorber movimientos.

-Lisura interior.

-Resistencia a la abrasión.

-Resistencia a la corrosión.

-Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

3.3.2 Materiales utilizados en 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:

-Tuberías de fundición según las normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000.

-Tuberías de PVC según las normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN ISO 1452-1:2010, UNE EN 1566-1:1999.

-Tuberías de polipropileno 'PP' según la norma UNE EN 1852-1:1998.

-Tuberías de hormigón según la norma UNE 127010:1995 EX.

3.3.3 Materiales utilizados en los puntos de 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 estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.

3.3.4 Condiciones de los materiales utilizados para los accesorios

Cumplirán las siguientes condiciones:

-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 disponga.

-Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

-Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

-Cuando se trate de bajantes de material plástico, se intercalará un manguito de plástico entre la abrazadera y la bajante.

-Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

3.4 Mantenimiento y conservación

-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.

-Se revisarán y desatascarán los sifones y válvulas, cada vez que se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, o haya obstrucciones.

-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.

-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 y bombas de elevación.

-Cada 10 años se procederá a la limpieza de arquetas de pie de bajante, de paso y sifónicas o antes si se apreciaran olores.

-Cada 6 meses se limpiará el separador de grasas y fangos, cuando éste exista.

-Se mantendrá el agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales, para evitar malos olores. Igualmente se limpiarán los de terrazas y cubiertas.

Proyecto Técnico:

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Documento: PROYECTO DE INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN Y SUMINISTRO ELÉCTRICO. PCI Y MEGAFONÍA.

EMPLAZAMIENTO	PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA (BIZKAIA)
CLIENTE/PROMOTOR	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
FECHA	OCTUBRE DE 2023
EQUIPO REDACTOR:	SONINGEO, S.L.



Alberto Trueba Salas
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 1316 (COIICAN)

ÍNDICE:

1 MEMORIA DESCRIPTIVA 3
1.1 Título del proyecto 3
1.2 Peticionario 3
1.3 Autor del proyecto 3
1.4 Legislación aplicable 3
1.5 Potencia total prevista para la instalación 4
1.6 Descripción de la instalación 5
1.6.1 Caja general de protección 5
1.6.2 Derivaciones individuales 6
1.6.3 Instalaciones interiores o receptoras 6
2 MEMORIA JUSTIFICATIVA 10
2.1 Bases de cálculo 10
2.1.1 Sección de las líneas 10
2.1.2 Cálculo de las protecciones 17
2.1.3 Cálculo de la puesta a tierra 22
2.2 Resultados de cálculo 23
2.2.1 Distribución de fases 23
2.2.2 Cálculos 24
2.2.3 Símbolos utilizados 31
2.3 Cálculos iluminación 32
2.3.1 Alumbrado interior 32
3 PLIEGO DE CONDICIONES 89
3.1 Calidad de los materiales 89
3.1.1 Generalidades 89
3.1.2 Conductores y sistemas de canalización 89
3.2 Normas de ejecución de las instalaciones 92
3.2.1 Cajas Generales de Protección 92
3.2.2 Sistemas de canalización 93
3.2.3 Centralización de contadores 98
3.2.4 Cajas de empalme y derivación 100
3.2.5 Aparatos de mando y maniobra 101
3.2.6 Aparatos de protección 101
3.2.7 Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha. 107
3.2.8 Instalación de puesta a tierra 109
3.2.9 Instalaciones en garajes 110
3.2.10 Alumbrado 111
3.2.11 Motores 112

3.3 Pruebas reglamentarias 112
3.3.1 Comprobación de la puesta a tierra 112
3.3.2 Resistencia de aislamiento 113
3.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad 113
3.5 Certificados y documentación 113
3.6 Libro de órdenes 113
4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 114
4.1 Mediciones 114
4.2 Cuadro de precios nº1 128
4.3 Cuadro de precios nº2 139
4.4 Presupuesto. 158
5 PLANOS Y ESQUEMAS 188

1 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1 Título del proyecto

Se redacta el presente proyecto como parte del Proyecto "**REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA**" a petición de la DIPUTACIÓN FORAL DE VIZCAYA. con CIF P4800000D y domicilio social en CALLE GRAN VÍA DIEGO LOPEZ DE HARO, 25.

1.2 Peticionario

El peticionario del presente proyecto es:

- Titular: DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
- Domicilio social: CALLE GRAN VÍA DIEGO LÓPEZ DE HARO, 25
- Población: Bilbao
- CIF: P4800000D

1.3 Autor del proyecto

El autor del presente proyecto es:

- Autor: **Alberto Trueba Salas (NIF: 72052251J)**
- Titulación habilitante: **Ingeniero industrial. Colegiado nº 1316 del COIIC (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cantabria).**
- Empresa: **Soningeo, S.L.**
- C.I.F: **B39512173**
- Dirección: **Av. de la Cerrada, 10, 39600 Maliaño, Cantabria**
- Teléfono: **942 54 13 38**

1.4 Legislación aplicable

En la realización del proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normas y reglamentos:

- REBT-2002: Reglamento electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

- UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.

- UNE 20-434-90: Sistema de designación de cables.

- UNE 20-435-90 Parte 2: Cables de transporte de energía aislados con dieléctricos secos extruidos para tensiones de 1 a 30 kV.

- UNE 20-460-90 Parte 4-43: Instalaciones eléctricas en edificios. Protección contra las sobreintensidades.

- UNE 20-460-90 Parte 5-54: Instalaciones eléctricas en edificios. Puesta a tierra y conductores de protección.

- EN-IEC 60 947-2:1996: Aparamenta de baja tensión. Interruptores automáticos.

- EN-IEC 60 947-2:1996 Anexo B: Interruptores automáticos con protección incorporada por intensidad diferencial residual.

- EN-IEC 60 947-3:1999: Aparamenta de baja tensión. Interruptores, seccionadores, interruptores-seccionadores y combinados fusibles.

- EN-IEC 60 269-1: Fusibles de baja tensión.

- EN 60 898: Interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades.

1.5 Potencia total prevista para la instalación

Dadas las características de la obra y los niveles de electrificación elegidos por el Promotor, puede establecerse la potencia total instalada y demandada por la instalación:

Potencia total prevista por instalación: CPM-1	
Concepto	P Total (kW)
Cuadro individual 1	79.866

Para el cálculo de la potencia de los cuadros y subcuadros de distribución se tiene en cuenta la acumulación de potencia de los diferentes circuitos alimentados aguas abajo, aplicando una simultaneidad a cada circuito en función de la naturaleza de las cargas y multiplicando finalmente por un factor de acumulación que varía en función del número de circuitos.

Para los circuitos que alimentan varias tomas de uso general, dado que en condiciones normales no se utilizan todas las tomas del circuito, la simultaneidad aplicada para el cálculo de la potencia acumulada aguas arriba se realiza aplicando la fórmula:

$$P_{acum} = \left(0.1 + \frac{0.9}{N}\right) \cdot N \cdot P_{toma}$$

Finalmente, y teniendo en consideración que los circuitos de alumbrado y motores se acumulan directamente (coeficiente de simultaneidad 1), el factor de acumulación para el resto de circuitos varía en función de su número, aplicando la tabla:

Número de circuitos	Factor de simultaneidad
2 - 3	0.9
4 - 5	0.8
6 - 9	0.7
>= 10	0.6

Previo al inicio de las obras se revisará completamente la instalación, recogiendo todos los circuitos y cargas presentes, con el fin de adaptar la instalación existente en la medida de lo posible a la nueva aquí indicada. Se mantendrá el cuadro principal junto con la derivación individual de manera provisional durante la ejecución de las obras, ya que la posición definitiva se encuentra en la misma ubicación. Se modificará ese cuadro con los circuitos nuevos necesarios, manteniendo los que no se modifiquen.

1.6 Descripción de la instalación

1.6.1 Caja general de protección

Las cajas generales de protección (CGP) alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación y marcan el principio de la propiedad de las instalaciones de los usuarios.

Se instalará una caja general de protección para cada esquema, con su correspondiente línea general de alimentación.

La caja general de protección se situará en zonas de acceso público.

Cuando las puertas de las CGP sean metálicas, deberán ponerse a tierra mediante un conductor de cobre.

Cuando el suministro sea para un único usuario o para dos usuarios alimentados desde el mismo lugar, conforme a la instrucción ITC-BT-12, al no existir línea general de alimentación, se simplifica la instalación colocando una caja de protección y medida (CPM).

1.6.2 Derivaciones individuales

Las derivaciones individuales enlazan cada contador con su correspondiente cuadro general de mando y protección.

Para suministros monofásicos estarán formadas por un conductor de fase, un conductor de neutro y uno de protección, y para suministros trifásicos por tres conductores de fase, uno de neutro y uno de protección.

Los conductores de protección estarán integrados en sus derivaciones individuales y conectados a los embarrados de los módulos de protección de cada una de las centralizaciones de contadores de los edificios. Desde éstos, a través de los puntos de puesta a tierra, quedarán conectados a la red registrable de tierra del edificio.

A continuación se detallan los resultados obtenidos para cada derivación:

Derivaciones individuales				
Planta	Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
0	Cuadro individual 1	99.95	RZ1-K (AS) Multi 5G50	Tubo enterrado D=125 mm

La ejecución de las canalizaciones y su tendido se hará de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Los tubos y canales protectoras que se destinen a contener las derivaciones individuales deberán ser de una sección nominal tal que permita ampliar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%, siendo el diámetro exterior mínimo de 32 mm.

Se ha previsto la colocación de tubos de reserva desde la concentración de contadores hasta las viviendas o locales, para las posibles ampliaciones.

1.6.3 Instalaciones interiores o receptoras

Locales comerciales y oficinas

Los diferentes circuitos de las instalaciones de usos comunes se protegerán por separado mediante los siguientes elementos:

Protección contra contactos indirectos: Se realiza mediante uno o varios interruptores diferenciales.

Protección contra sobrecargas y cortocircuitos: Se lleva a cabo con interruptores automáticos magnetotérmicos o guardamotores de diferentes intensidades nominales,

en función de la sección y naturaleza de los circuitos a proteger. Asimismo, se instalará un interruptor general para proteger la derivación individual.

La composición del cuadro y los circuitos interiores será la siguiente:

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
Cuadro individual 1	-		
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	915.22	H07V-K 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
C14 (alumbrado de emergencia)	434.60	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C7(2) (tomas)	66.57	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C15 (Producción de A.C.S.)	3.71	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Tomas (tomas)	64.14	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 2	-		
C6 (iluminación)	74.30	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C2 (tomas)	146.05	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C7 (tomas)	167.63	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
C7(3) (tomas)	184.07	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 4	-		
BOMBAS (BOMBAS)	0.97	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm
Sub-grupo 5	-		
BOMBASR (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	2.48	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 6	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
CLIMA (FANCOIL)	11.02	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 7	-		
BOMBACALOR Y CALDERA (BOMBACALOR)	20.46	RV-K 5G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 8	-		
ASEOS (EXTRACCIÓN ASEOS)	38.67	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 9	-		
RECUCALOR (RECUPERADORCALOR)	16.89	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 10	-		
BOMCAL (BOMBACALDERA)	12.63	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 11	-		
BOMFAN (BOMBAFANCOILS)	13.23	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 12	-		
BOMRAD (BOMBARADIANTE)	13.69	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 13	-		
RESTOEDIFICIO (RESTOEDIFICIO)	13.72	RV-K 5G16	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.1	11.25	RZ1-K (AS) Multi 5G4	Canal 20x75 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	6.39	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
C13 (alumbrado de emergencia)	3.41	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
C2 (tomas)	19.17	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
CLIMA (FANCOIL)	20.43	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 4	-		
CAMPANAIND (CAMPANAIND)	18.60	RV-K Multi 3G1.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 5	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	4.48	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 6	-		
cocina (cocina/horno)	14.04	RV-K Multi 3G6	Bandeja enrejillada 60x100 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 7	-		
lavavajillas (lavavajillas)	15.40	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 8	-		
lavadora (lavadora)	14.64	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Subcuadro Cuadro individual 1.2	14.61	RZ1-K (AS) Multi 5G4	Bandeja enrejillada 60x100 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm Canal 20x75 mm
Sub-grupo 1	-		
C1 (iluminación)	34.37	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
emergencias (alumbrado de emergencia)	19.14	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm
Sub-grupo 2	-		
C2 (tomas)	45.71	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm
Sub-grupo 3	-		
C3 (cocina/horno)	9.37	RV-K Multi 3G6	Bandeja enrejillada 60x100 mm Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm
Sub-grupo 4	-		
EXTRACCION (EXTRACCIÓN ASEOS)	20.27	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm Bandeja enrejillada 60x100 mm Canal 20x75 mm
Sub-grupo 5	-		

Circuitos interiores de la instalación			
Referencia	Longitud (m)	Línea	Tipo de instalación
CLIMA (FANCOIL)	7.87	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 6	-		
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	5.12	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm
Sub-grupo 7	-		
CAMPANA (CAMPANAIND)	11.61	RV-K Multi 3G1.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm

2 MEMORIA JUSTIFICATIVA

2.1 Bases de cálculo

2.1.1 Sección de las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

a)Criterio de la intensidad máxima admisible o de calentamiento.

a)La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 70°C para cables con aislamientos termoplásticos y de 90°C para cables con aislamientos termoestables.

b)Criterio de la caída de tensión.

b)La circulación de corriente a través de los conductores ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser

inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable.

c)Criterio para la intensidad de cortocircuito.

c)La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de 5 segundos) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y es de 160°C para cables con aislamiento termoplásticos y de 250°C para cables con aislamientos termoestables.

2.1.1.1.- Sección por intensidad máxima admisible o calentamiento

En el cálculo de las instalaciones se ha comprobado que las intensidades de cálculo de las líneas son inferiores a las intensidades máximas admisibles de los conductores según la norma UNE-HD 60364-5-52, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

$$I_c < I_z$$

Intensidad de cálculo en servicio monofásico:

$$I_C = \frac{P_C}{U_f \cdot \cos\theta}$$

Intensidad de cálculo en servicio trifásico:

$$I_C = \frac{P_C}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\theta}$$

siendo:

Ic: Intensidad de cálculo del circuito, en A

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

Pc: Potencia de cálculo, en W

Uf: Tensión simple, en V

Ul: Tensión compuesta, en V

cos q: Factor de potencia

2.1.1.2.- Sección por caída de tensión

De acuerdo a las instrucciones ITC-BT-14, ITC-BT-15 y ITC-BT-19 del REBT se verifican las siguientes condiciones:

En las instalaciones de enlace, la caída de tensión no debe superar los siguientes valores:

a) En el caso de contadores concentrados en un único lugar:

- Línea general de alimentación: 0,5%
- Derivaciones individuales: 1,0%

b) En el caso de contadores concentrados en más de un lugar:

- Línea general de alimentación: 1,0%
- Derivaciones individuales: 0,5%

Para cualquier circuito interior de viviendas, la caída de tensión no debe superar el 3% de la tensión nominal.

Para el resto de circuitos interiores, la caída de tensión límite es de:

- Circuitos de alumbrado: 3,0%
- Resto de circuitos: 5,0%

Para receptores monofásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R \cos \varphi + X sen \varphi \right)$$

Para receptores trifásicos la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot L \cdot I_C \cdot \left(R \cos \varphi + X sen \varphi \right)$$

siendo:

L: Longitud del cable, en m

X: Reactancia del cable, en W/km. Se considera despreciable hasta un valor de sección del cable de 120 mm². A partir de esta sección se considera un valor para la reactancia de 0,08 W/km.

R: Resistencia del cable, en W/m. Viene dada por:

$$R = \rho \cdot \frac{1}{S}$$

siendo:

r: Resistividad del material en W·mm²/m

S: Sección en mm²

Se comprueba la caída de tensión a la temperatura prevista de servicio del conductor, siendo ésta de:

$$T = T_0 + (T_{max} - T_0) \cdot \left(\frac{I_c}{I_z} \right)^2$$

siendo:

T: Temperatura real estimada en el conductor, en ºC

T0: Temperatura ambiente para el conductor (40°C para cables al aire y 25°C para cables enterrados)

Tmax: Temperatura máxima admisible del conductor según su tipo de aislamiento (90°C para conductores con aislamientos termoestables y 70°C para conductores con aislamientos termoplásticos, según la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-07).

Con ello la resistividad a la temperatura prevista de servicio del conductor es de:

$$\rho_T = \rho_{20} \cdot \left[1 + \alpha \cdot (T - 20) \right]$$

para el cobre

$$\alpha = 0.00393 °C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

para el aluminio

$$\alpha = 0.00403°C^{-1} \quad \rho_{20°C} = \frac{1}{35}\Omega \cdot mm^2/m$$

2.1.1.3.- Sección por intensidad de cortocircuito

Se calculan las intensidades de cortocircuito máximas y mínimas, tanto en cabecera 'Iccc' como en pie 'Iccp', de cada una de las líneas que componen la instalación eléctrica, teniendo en cuenta que la máxima intensidad de cortocircuito se establece para un cortocircuito entre fases, y la mínima intensidad de cortocircuito para un cortocircuito fase-neutro.

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase y Neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

siendo:

Ul: Tensión compuesta, en V

Uf: Tensión simple, en V

Zt: Impedancia total en el punto de cortocircuito, en mW

Icc: Intensidad de cortocircuito, en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtiene a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red aguas arriba del punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

siendo:

Rt: Resistencia total en el punto de cortocircuito.

Xt: Reactancia total en el punto de cortocircuito.

La impedancia total en cabecera se ha calculado teniendo en cuenta la ubicación del transformador y de la acometida.

En el caso de partir de un transformador se calcula la resistencia y reactancia del transformador aplicando la formulación siguiente:

$$R_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{R_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

$$X_{cc,T} = \frac{\varepsilon_{X_{cc,T}} \cdot U_l^2}{S_n}$$

siendo:

Rcc,T: Resistencia de cortocircuito del transformador, en mW

Xcc,T: Reactancia de cortocircuito del transformador, en mW

ERcc,T: Tensión resistiva de cortocircuito del transformador

EXcc,T: Tensión reactiva de cortocircuito del transformador

Sn: Potencia aparente del transformador, en kVA

En el caso de introducir la intensidad de cortocircuito en cabecera, se estima la resistencia y reactancia de la acometida aguas arriba que genere la intensidad de cortocircuito indicada.

2.1.2 Cálculo de las protecciones

2.1.2.1.- Fusibles

Los fusibles protegen a los conductores frente a sobrecargas y cortocircuitos.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

Ic: Intensidad que circula por el circuito, en A

In: Intensidad nominal del dispositivo de protección, en A

Iz: Intensidad máxima admisible del conductor, en las condiciones de instalación, en A

I2: Intensidad de funcionamiento de la protección, en A. En el caso de los fusibles de tipo gG se toma igual a 1,6 veces la intensidad nominal del fusible.

Frente a cortocircuito se verifica que los fusibles cumplen que:

a) El poder de corte del fusible "Icu" es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse.

b) Cualquier intensidad de cortocircuito que puede presentarse se debe interrumpir en un tiempo inferior al que provocaría que el conductor alcanzase su temperatura límite (160°C para cables con aislamientos termoplásticos y 250°C para cables con aislamientos termoestables), comprobándose que:

b) $I_{cc,5s} > I_f$

b) $I_{cc} > I_f$

b) siendo:

Icc: Intensidad de cortocircuito en la línea que protege el fusible, en A

If: Intensidad de fusión del fusible en 5 segundos, en A

Icc,5s: Intensidad de cortocircuito en el cable durante el tiempo máximo de 5 segundos, en A. Se calcula mediante la expresión:

b) $I_{cc} = \frac{k \cdot S}{\sqrt{t}}$

b) siendo:

S: Sección del conductor, en mm²

t: tiempo de duración del cortocircuito, en s

k: constante que depende del material y aislamiento del conductor

	PVC	XLPE
Cu	115	143
Al	76	94

La longitud máxima de cable protegida por un fusible frente a cortocircuito se calcula como sigue:

$$L_{\max} = \frac{U_f}{I_f \cdot \sqrt{\left(R_f + R_n\right)^2 + \left(X_f + X_n\right)^2}}$$

siendo:

Rf: Resistencia del conductor de fase, en W/km

Rn: Resistencia del conductor de neutro, en W/km

Xf: Reactancia del conductor de fase, en W/km

Xn: Reactancia del conductor de neutro, en W/km

2.1.2.2.- Interruptores automáticos

Al igual que los fusibles, los interruptores automáticos protegen frente a sobrecargas y cortocircuito.

Se comprueba que la protección frente a sobrecargas cumple que:

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1.45 \cdot I_z$$

siendo:

Ic: Intensidad que circula por el circuito, en A

I2: Intensidad de funcionamiento de la protección. En este caso, se toma igual a 1,45 veces la intensidad nominal del interruptor automático.

Frente a cortocircuito se verifica que los interruptores automáticos cumplen que:

a) El poder de corte del interruptor automático 'Icu' es mayor que la máxima intensidad de cortocircuito que puede presentarse en cabecera del circuito.

b) La intensidad de cortocircuito mínima en pie del circuito es superior a la intensidad de regulación del disparo electromagnético 'Imag' del interruptor automático según su tipo de curva.

	Imag
Curva B	5 x In
Curva C	10 x In
Curva D	20 x In

c)El tiempo de actuación del interruptor automático es inferior al que provocaría daños en el conductor por alcanzarse en el mismo la temperatura máxima admisible según su tipo de aislamiento. Para ello, se comparan los valores de energía específica pasante ($I^2 \cdot t$) durante la duración del cortocircuito, expresados en $A^2 \cdot s$, que permite pasar el interruptor, y la que admite el conductor.

c)Para esta última comprobación se calcula el tiempo máximo en el que debería actuar la protección en caso de producirse el cortocircuito, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima en cabecera de línea como para la intensidad de cortocircuito mínima en pie de línea, según la expresión ya reflejada anteriormente:

c) $$t = \frac{k^2 \cdot S^2}{I_{cc}^2}$$

c)Los interruptores automáticos cortan en un tiempo inferior a 0,1 s, según la norma UNE 60898, por lo que si el tiempo anteriormente calculado estuviera por encima de dicho valor, el disparo del interruptor automático quedaría garantizado para cualquier intensidad de cortocircuito que se produjese a lo largo del cable. En caso contrario, se comprueba la curva i2t del interruptor, de manera que el valor de la energía específica pasante del interruptor sea inferior a la energía específica pasante admisible por el cable.

c) $$I^2 \cdot t_{\text{int}erruptor} \leq I^2 \cdot t_{cable}$$

c) $$I^2 \cdot t_{cable} = k^2 \cdot S^2$$

2.1.2.3.- Limitadores de sobretensión

Según ITC-BT-23, las instalaciones interiores se deben proteger contra sobretensiones transitorias siempre que la instalación no esté alimentada por una red de distribución

subterránea en su totalidad, es decir, toda instalación que sea alimentada por algún tramo de línea de distribución aérea sin pantalla metálica unida a tierra en sus extremos deberá protegerse contra sobretensiones.

Los limitadores de sobretensión serán de clase C (tipo II) en los cuadros y, en el caso de que el edificio disponga de pararrayos, se añadirán limitadores de sobretensión de clase B (tipo I) en la centralización de contadores.

2.1.2.4.- Protección contra sobretensiones permanentes

La protección contra sobretensiones permanentes requiere un sistema de protección distinto del empleado en las sobretensiones transitorias. En vez de derivar a tierra para evitar el exceso de tensión, se necesita desconectar la instalación de la red eléctrica para evitar que la sobretensión llegue a los equipos.

El uso de la protección contra este tipo de sobretensiones es indispensable en áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica.

En áreas donde se puedan producir cortes continuos en el suministro de electricidad o donde existan fluctuaciones del valor de tensión suministrada por la compañía eléctrica la instalación se protegerá contra sobretensiones permanentes, según se indica en el artículo 16.3 del REBT.

La protección consiste en una bobina asociada al interruptor automático que controla la tensión de la instalación y que, en caso de sobretensión permanente, provoca el disparo del interruptor asociado.

2.1.3 Cálculo de la puesta a tierra

2.1.3.1.- Diseño del sistema de puesta a tierra

Red de toma de tierra para estructura de hormigón compuesta por 55 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm^2 de sección para la línea principal de toma de tierra del edificio, enterrado a una profundidad mínima de 80 cm y 8 m de cable conductor de cobre desnudo recocido de 35 mm^2 de sección para la línea de enlace de toma de tierra de los pilares a conectar.

2.1.3.2.- Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales protegen frente a contactos directos e indirectos y deben cumplir los dos requisitos siguientes:

a) Debe actuar correctamente para el valor de la intensidad de defecto calculada, de manera que la sensibilidad 'S' asignada al diferencial cumpla:

a) $$S \leq \frac{U_{seg}}{R_T}$$

a) siendo:

Useg: Tensión de seguridad, en V. De acuerdo a la instrucción ITC-BT-18 del reglamento REBT la tensión de seguridad es de 24 V para los locales húmedos y viviendas y 50 V para el resto.

RT: Resistencia de puesta a tierra, en ohm. Este valor debe ser inferior a 15 ohm para edificios con pararrayos y a 37 ohm en edificios sin pararrayos, de acuerdo con GUIA-BT-26.

b)Debe desconectar en un tiempo compatible con el exigido por las curvas de seguridad.

Por otro lado, la sensibilidad del interruptor diferencial debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

2.2 Resultados de cálculo

2.2.1 Distribución de fases

La distribución de las fases se ha realizado de forma que la carga está lo más equilibrada posible.

CPM-1					
Planta	Esquema	P_{calc} [W]	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
0	**CPM-1**	-	26622.1	26622.1	26622.1
0	Cuadro individual 1	79866.3	26622.1	26622.1	26622.1

Cuadro individual 1					
Nº de circuito	Tipo de circuito	Recinto	Potencia Eléctrica [W]		
			R	S	T
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	5445.0	-	-
C14 (alumbrado de emergencia)	C14 (alumbrado de emergencia)	-	406.8	-	-
C7(2) (tomas)	C7(2) (tomas)	-	2900.0	-	-
C15 (Producción de A.C.S.)	C15 (Producción de A.C.S.)	-	2200.0	-	-
Tomas (tomas)	Tomas (tomas)	-	2900.0	-	-
C6 (iluminación)	C6 (iluminación)	-	-	283.5	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	2900.0	-
C7 (tomas)	C7 (tomas)	-	-	-	2900.0
C7(3) (tomas)	C7(3) (tomas)	-	-	-	2400.0
BOMBAS (BOMBAS)	BOMBAS (BOMBAS)	-	2320.8	2320.8	2320.8
BOMBASR (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	BOMBASR (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	-	-	71.0	-
CLIMA (FANCOIL)	CLIMA (FANCOIL)	-	-	225.0	-
BOMBACALOR Y CALDERA (BOMBACALOR)	BOMBACALOR Y CALDERA (BOMBACALOR)	-	5583.3	5583.3	5583.3
ASEOS (EXTRACCIÓN ASEOS)	ASEOS (EXTRACCIÓN ASEOS)	-	-	325.0	-
RECUCALOR (RECUPERADORCALOR)	RECUCALOR (RECUPERADORCALOR)	-	-	-	250.0
BOMCAL (BOMBACALDERA)	BOMCAL (BOMBACALDERA)	-	-	375.0	-
BOMFAN (BOMBAFANCOILS)	BOMFAN (BOMBAFANCOILS)	-	-	-	125.0
BOMRAD (BOMBARADIANTE)	BOMRAD (BOMBARADIANTE)	-	-	250.0	-
RESTOEDIFICIO (RESTOEDIFICIO)	RESTOEDIFICIO (RESTOEDIFICIO)	-	16666.7	16666.7	16666.7
Subcuadro Cuadro individual 1.1	Subcuadro Cuadro individual 1.1	-	5493.5	5493.5	5493.5
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	102.6	-	-
C13 (alumbrado de emergencia)	C13 (alumbrado de emergencia)	-	10.8	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	2000.0
CLIMA (FANCOIL)	CLIMA (FANCOIL)	-	325.0	-	-
CAMPANAIND (CAMPANAIND)	CAMPANAIND (CAMPANAIND)	-	200.0	-	-
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	-	250.0	-	-
cocina (cocina/horno)	cocina (cocina/horno)	-	-	5400.0	-
lavavajillas (lavavajillas)	lavavajillas (lavavajillas)	-	-	-	3450.0
lavadora (lavadora)	lavadora (lavadora)	-	3450.0	-	-
Subcuadro Cuadro individual 1.2	Subcuadro Cuadro individual 1.2	-	5556.3	5556.3	5556.3
C1 (iluminación)	C1 (iluminación)	-	359.1	-	-
emergencias (alumbrado de emergencia)	emergencias (alumbrado de emergencia)	-	21.6	-	-
C2 (tomas)	C2 (tomas)	-	-	-	1600.0
C3 (cocina/horno)	C3 (cocina/horno)	-	-	5400.0	-
EXTRACCION (EXTRACCIÓN ASEOS)	EXTRACCION (EXTRACCIÓN ASEOS)	-	225.0	-	-
CLIMA (FANCOIL)	CLIMA (FANCOIL)	-	125.0	-	-
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	-	250.0	-	-
CAMPANA (CAMPANAIND)	CAMPANA (CAMPANAIND)	-	200.0	-	-

2.2.2 Cálculos

Los resultados obtenidos se resumen en las siguientes tablas:

Derivaciones individuales

Datos de cálculo								
Planta	Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
0	Cuadro individual 1	79.87	99.95	RZ1-K (AS) Multi 5G50	115.48	172.00	2.02	2.02

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) Multi 5G50	Tubo enterrado D=125 mm	172.00	1.00	-	172.00

Sobrecarga y cortocircuito											
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones Fusible (A)	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{iccp} (kA)	t_{iccp} (s)	t_{ficcp} (s)	L_{max} (m)
Cuadro individual 1	RZ1-K (AS) Multi 5G50	115.48	125	200.00	172.00	100	12.000	1.820	15.44	0.97	315.66

Instalación interior

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	c.d.t_{ac} (%)
Cuadro individual 1							
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	5.45	915.22	H07V-K 3G6	23.67	34.00	1.98	4.00
C14 (alumbrado de emergencia)	0.41	434.60	H07V-K 3G1.5	1.77	14.50	0.42	2.45
C7(2) (tomas)	3.45	66.57	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.11	3.13
C15 (Producción de A.C.S.)	2.20	3.71	H07V-K 3G1.5	9.57	14.50	0.41	2.44
Tomas (tomas)	3.45	64.14	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.22	3.24
Sub-grupo 2							
C6 (iluminación)	0.28	74.30	H07V-K 3G1.5	1.23	14.50	0.35	2.38
C2 (tomas)	3.45	146.05	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.48	3.50
Sub-grupo 3							
C7 (tomas)	3.45	167.63	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.82	3.84
C7(3) (tomas)	3.45	184.07	H07V-K 3G2.5	15.00	20.00	1.81	3.83
Sub-grupo 4							
BOMBAS (BOMBAS)	6.96	0.97	H07V-K 5G2.5	10.05	18.00	0.03	2.06
Sub-grupo 5							
BOMBASR (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	0.07	2.48	H07V-K 3G2.5	0.31	20.00	-	2.03
Sub-grupo 6							
CLIMA (FANCOIL)	0.23	11.02	RV-K 3G2.5	0.98	30.00	0.04	2.07
Sub-grupo 7							
BOMBACALOR Y CALDERA (BOMBACALOR)	16.75	20.46	RV-K 5G2.5	24.18	27.00	1.89	3.91
Sub-grupo 8							
ASEOS (EXTRACCIÓN ASEOS)	0.33	38.67	RV-K 3G2.5	1.41	30.00	0.16	2.18

Datos de cálculo de Cuadro individual 1							
Esquema	P_{calc} (kW)	Longitud (m)	Línea	I_c (A)	I'_z (A)	c.d.t (%)	$c.d.t_{ac}$ (%)
Sub-grupo 9							
RECUCALOR (RECUPERADORCALOR)	0.25	16.89	RV-K 3G2.5	1.09	30.00	0.12	2.14
Sub-grupo 10							
BOMCAL (BOMBACALDERA)	0.38	12.63	RV-K 3G2.5	1.63	30.00	0.14	2.16
Sub-grupo 11							
BOMFAN (BOMBAFANCOILS)	0.13	13.23	RV-K 3G2.5	0.54	30.00	0.05	2.07
Sub-grupo 12							
BOMRAD (BOMBARADIANTE)	0.25	13.69	RV-K 3G2.5	1.09	30.00	0.10	2.12
Sub-grupo 13							
RESTOEDIFICIO (RESTOEDIFICIO)	50.00	13.72	RV-K 5G16	72.17	85.00	0.58	2.61
Subcuadro Cuadro individual 1.1	16.48	11.25	RZ1-K (AS) Multi 5G4	24.61	30.00	0.63	2.65
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.10	6.39	RV-K Multi 3G1.5	0.45	17.50	0.02	2.67
C13 (alumbrado de emergencia)	0.01	3.41	RV-K Multi 3G1.5	0.05	17.50	-	2.65
Sub-grupo 2							
C2 (tomas)	3.45	19.17	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	0.63	3.27
Sub-grupo 3							
CLIMA (FANCOIL)	0.33	20.43	RV-K Multi 3G2.5	1.41	30.00	0.06	2.71
Sub-grupo 4							
CAMPANAIND (CAMPANAIND)	0.20	18.60	RV-K Multi 3G1.5	0.87	17.50	0.18	2.83
Sub-grupo 5							
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	0.25	4.48	RV-K Multi 3G2.5	1.09	30.00	0.03	2.68
Sub-grupo 6							
cocina (cocina/horno)	5.40	14.04	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	0.96	3.61
Sub-grupo 7							
lavavajillas (lavavajillas)	3.45	15.40	RV-K Multi 3G2.5	15.79	24.00	1.63	4.28
Sub-grupo 8							
lavadora (lavadora)	3.45	14.64	RV-K Multi 3G2.5	15.79	30.00	1.55	4.19
Subcuadro Cuadro individual 1.2	16.67	14.61	RZ1-K (AS) Multi 5G4	24.61	30.00	0.81	2.84
Sub-grupo 1							
C1 (iluminación)	0.36	34.37	RV-K Multi 3G1.5	1.56	17.50	0.23	3.07
emergencias (alumbrado de emergencia)	0.02	19.14	RV-K Multi 3G1.5	0.09	17.50	0.01	2.85
Sub-grupo 2							
C2 (tomas)	3.45	45.71	RV-K Multi 3G2.5	15.00	24.00	1.54	4.38
Sub-grupo 3							
C3 (cocina/horno)	5.40	9.37	RV-K Multi 3G6	24.71	41.00	0.64	3.48
Sub-grupo 4							
EXTRACCION (EXTRACCIÓN ASEOS)	0.23	20.27	RV-K Multi 3G2.5	0.98	24.00	0.10	2.93
Sub-grupo 5							
CLIMA (FANCOIL)	0.13	7.87	RV-K Multi 3G2.5	0.54	25.50	0.03	2.86
Sub-grupo 6							
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	0.25	5.12	RV-K Multi 3G2.5	1.09	30.00	0.04	2.87
Sub-grupo 7							
CAMPANA (CAMPANAIND)	0.20	11.61	RV-K Multi 3G1.5	0.87	21.00	0.11	2.95

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	H07V-K 3G6	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	34.00	1.00	-	34.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C15 (Producción de A.C.S.)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
Tomas (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	14.50	1.00	-	14.50
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
BOMBAS (BOMBAS)	H07V-K 5G2.5	Tubo superficial D=32 mm	18.00	1.00	-	18.00
BOMBASR (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	H07V-K 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	20.00	1.00	-	20.00
CLIMA (FANCOIL)	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
BOMBACALOR Y CALDERA (BOMBACALOR)	RV-K 5G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	27.00	1.00	-	27.00
ASEOS (EXTRACCIÓN ASEOS)	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
RECUCALOR (RECUPERADORCALOR)	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
BOMCAL (BOMBACALDERA)	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
BOMFAN (BOMBAFANCOILS)	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
BOMRAD (BOMBARADIANTE)	RV-K 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
RESTOEDIFICIO (RESTOEDIFICIO)	RV-K 5G16	Bandeja enrejillada 60x100 mm	85.00	1.00	-	85.00
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) Multi 5G4	Canal 20x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
CLIMA (FANCOIL)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
CAMPANAIND (CAMPANAIND)	RV-K Multi 3G1.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	21.00	1.00	-	21.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
cocina (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Bandeja enrejillada 60x100 mm	52.00	1.00	-	52.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00
lavavajillas (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
lavadora (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) Multi 5G4	Bandeja enrejillada 60x100 mm	36.00	1.00	-	36.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Canal 20x75 mm	30.00	1.00	-	30.00
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
emergencias (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=16 mm	17.50	1.00	-	17.50
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=20 mm	24.00	1.00	-	24.00
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	Bandeja enrejillada 60x100 mm	52.00	1.00	-	52.00
		Tubo empotrado, en una pared de mampostería D=25 mm	41.00	1.00	-	41.00

Descripción de las instalaciones						
Esquema	Línea	Tipo de instalación	I_z (A)	Fc_{agrup}	R_{inc} (%)	I'_z (A)
EXTRACCION (EXTRACCIÓN ASEOS)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
		Canal 20x75 mm	24.00	1.00	-	24.00
CLIMA (FANCOIL)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	0.85	-	25.50
		Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	RV-K Multi 3G2.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	30.00	1.00	-	30.00
CAMPANA (CAMPANAIND)	RV-K Multi 3G1.5	Bandeja enrejillada 60x100 mm	21.00	1.00	-	21.00

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Cuadro individual 1			IGA: 125							
Sub-grupo 1			Dif: 80, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	H07V-K 3G6	23.67	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	34.00	6	3.654	0.701	1.88	0.97
C14 (alumbrado de emergencia)	H07V-K 3G1.5	1.77	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.654	0.312	1.88	0.31
C7(2) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.654	0.758	1.88	0.14
C15 (Producción de A.C.S.)	H07V-K 3G1.5	9.57	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.654	0.994	1.88	0.03
Tomas (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.654	0.716	1.88	0.16
Sub-grupo 2			Dif: 40, 30, 2 polos							
C6 (iluminación)	H07V-K 3G1.5	1.23	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	14.50	6	3.654	0.269	1.88	0.41
C2 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.654	0.634	1.88	0.21
Sub-grupo 3			Dif: 40, 30, 2 polos							
C7 (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.654	0.552	1.88	0.27
C7(3) (tomas)	H07V-K 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	20.00	6	3.654	0.553	1.88	0.27
Sub-grupo 4			Dif: 40, 300, 4 polos							
BOMBAS (BOMBAS)	H07V-K 5G2.5	10.05	Guard: 14	20.30	18.00	15	3.654	1.611	1.88	0.03
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
BOMBASR (Bomba de circulación (retorno A.C.S.))	H07V-K 3G2.5	0.31	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	20.00	6	3.654	1.365	1.88	0.04
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
CLIMA (FANCOIL)	RV-K 3G2.5	0.98	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	3.654	0.746	1.88	0.23
Sub-grupo 7			Dif: 40, 300, 4 polos							
BOMBACALOR Y CALDERA (BOMBACALOR)	RV-K 5G2.5	24.18	Guard: 25	36.25	27.00	15	3.654	0.462	1.88	0.60
Sub-grupo 8			Dif: 25, 30, 2 polos							
ASEOS (EXTRACCIÓN ASEOS)	RV-K 3G2.5	1.41	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	3.654	0.419	1.88	0.73
Sub-grupo 9			Dif: 25, 30, 2 polos							
RECUCALOR (RECUPERADORCALOR)	RV-K 3G2.5	1.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	3.654	0.531	1.88	0.45
Sub-grupo 10			Dif: 25, 30, 2 polos							
BOMCAL (BOMBACALDERA)	RV-K 3G2.5	1.63	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	3.654	0.647	1.88	0.31
Sub-grupo 11			Dif: 25, 30, 2 polos							
BOMFAN (BOMBAFANCOILS)	RV-K 3G2.5	0.54	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	3.654	0.627	1.88	0.32
Sub-grupo 12			Dif: 25, 30, 2 polos							
BOMRAD (BOMBARADIANTE)	RV-K 3G2.5	1.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	3.654	0.613	1.88	0.34
Sub-grupo 13			Dif: 80, 30, 4 polos							
RESTOEDIFICIO (RESTOEDIFICIO)	RV-K 5G16	72.17	Aut: 80 {C}	116.00	85.00	10	3.654	1.393	1.88	2.70
Subcuadro Cuadro individual 1.1	RZ1-K (AS) Multi 5G4	24.61	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.654	0.906	1.88	0.40
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	0.45	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.819	0.635	0.10	0.11
C13 (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.05	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.819	0.644	0.10	0.11
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	1.819	0.640	0.10	0.31

Sobrecarga y cortocircuito 'cuadro individual 1'										
Esquema	Línea	I_c (A)	Protecciones ICP: In Guard: In Aut: In, curva Dif: In, sens, nº polos Telerruptor: In, nº polos	I_2 (A)	I_z (A)	I_{cu} (kA)	I_{ccc} (kA)	I_{ccp} (kA)	t_{iccc} (s)	t_{iccp} (s)
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
CLIMA (FANCOIL)	RV-K Multi 3G2.5	1.41	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	1.819	0.481	0.10	0.55
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
CAMPANAIND (CAMPANAIND)	RV-K Multi 3G1.5	0.87	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.819	0.281	0.10	0.58
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	RV-K Multi 3G2.5	1.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	1.819	0.686	0.10	0.27
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
cocina (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	41.00	6	1.819	0.638	0.10	1.81
Sub-grupo 7			Dif: 25, 30, 2 polos							
lavavajillas (lavavajillas)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	1.819	0.431	0.10	0.69
Sub-grupo 8			Dif: 25, 30, 2 polos							
lavadora (lavadora)	RV-K Multi 3G2.5	15.79	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	30.00	6	1.819	0.442	0.10	0.65
Subcuadro Cuadro individual 1.2	RZ1-K (AS) Multi 5G4	24.61	Aut: 25 {C',B',D'}	36.25	30.00	6	3.654	0.788	1.88	0.53
Sub-grupo 1			Dif: 25, 30, 2 polos							
C1 (iluminación)	RV-K Multi 3G1.5	1.56	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.582	0.332	0.13	0.42
emergencias (alumbrado de emergencia)	RV-K Multi 3G1.5	0.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	17.50	6	1.582	0.359	0.13	0.36
Sub-grupo 2			Dif: 25, 30, 2 polos							
C2 (tomas)	RV-K Multi 3G2.5	15.00	Aut: 16 {C',B',D'}	23.20	24.00	6	1.582	0.416	0.13	0.74
Sub-grupo 3			Dif: 25, 30, 2 polos							
C3 (cocina/horno)	RV-K Multi 3G6	24.71	Aut: 25 {C,B,D}	36.25	41.00	6	1.582	0.634	0.13	1.83
Sub-grupo 4			Dif: 25, 30, 2 polos							
EXTRACCION (EXTRACCIÓN ASEOS)	RV-K Multi 3G2.5	0.98	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	24.00	6	1.582	0.381	0.13	0.88
Sub-grupo 5			Dif: 25, 30, 2 polos							
CLIMA (FANCOIL)	RV-K Multi 3G2.5	0.54	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	25.50	6	1.582	0.529	0.13	0.46
Sub-grupo 6			Dif: 25, 30, 2 polos							
RECUPERADOR (RECUPERADORCALOR)	RV-K Multi 3G2.5	1.09	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	30.00	6	1.582	0.597	0.13	0.36
Sub-grupo 7			Dif: 25, 30, 2 polos							
CAMPANA (CAMPANAIND)	RV-K Multi 3G1.5	0.87	Aut: 10 {C',B',D'}	14.50	21.00	6	1.582	0.357	0.13	0.36

Leyenda

c.d.t	caída de tensión (%)
$c.d.t_{ac}$	caída de tensión acumulada (%)
I_c	intensidad de cálculo del circuito (A)
I_z	intensidad máxima admisible del conductor en las condiciones de instalación (A)
Fc_{agrup}	factor de corrección por agrupamiento
R_{inc}	porcentaje de reducción de la intensidad admisible por conductor en zona de riesgo de incendio o explosión (%)
I'_z	intensidad máxima admisible corregida del conductor en las condiciones de instalación (A)
I_2	intensidad de funcionamiento de la protección (A)
I_{cu}	poder de corte de la protección (kA)
I_{ccc}	intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (kA)
I_{ccp}	intensidad de cortoircuito al final de la línea (kA)
L_{max}	longitud máxima de la línea protegida por el fusible a cortocircuito (A)
P_{calc}	potencia de cálculo (kW)

Leyenda	
t_{iccc}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al inicio de la línea (s)
t_{iccp}	tiempo que el conductor soporta la intensidad de cortocircuito al final de la línea (s)
t_{ficcp}	tiempo de fusión del fusible para la intensidad de cortocircuito (s)

2.2.3 Símbolos utilizados

A continuación se muestran los símbolos utilizados en los planos del proyecto:

	Servicio monofásico		Servicio trifásico
	Luminaria de emergencia, estanca		Luminaria de emergencia
Ter.	Toma de termo eléctrico		Caja de protección y medida (CPM)
	Cuadro individual		Interruptor
	Conmutador		Interruptor estanco
3	Toma de uso general triple		Toma de uso general
2	Toma de uso general doble	2	Toma de uso general doble, estanca
	BOMBAS		Lámpara fluorescente
	Sensor de proximidad		Salida para lámpara incandescente, vapor de mercurio o similar, empotrada en techo
FAN	FANCOIL		BOMBACALOR
EA	EXTRACCIÓN ASEOS		RECUPERADORCALOR
	BOMBAFANCOILS		BOMBACALDERA
	BOMBARADIANTE		RESTOEDIFICIO
	Bomba de circulación		Ducha
	Cruzamiento	4	Toma de uso general cuádruple
Lav.	Toma de lavadora	Lvj.	Toma de lavavajillas
	Subcuadro		CAMPANAIND
Coc.	Toma de cocina		Lavavajillas doméstico
	Toma de uso general, estanca		

2.3 Cálculos iluminación

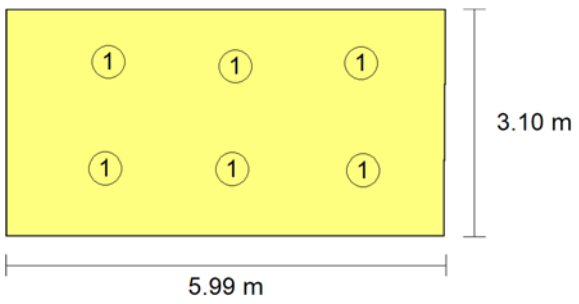
2.3.1 Alumbrado interior

1.- ALUMBRADO INTERIOR

RECINTO					
Referencia:	Cabo y Sargento (Despacho)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	18.6 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	50.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.20
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

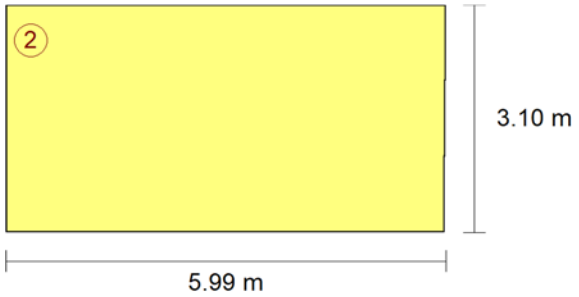


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)

1	6	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	21	100	6 x 28.5
						Total = 171.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



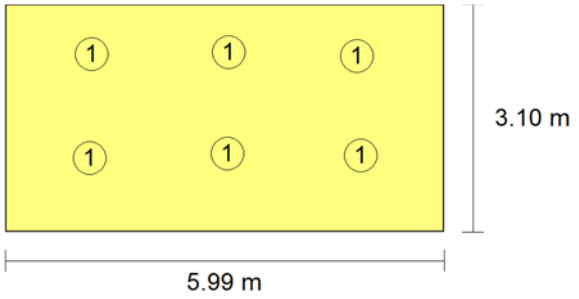
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Puesto de Guardia (Despacho)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	18.6 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	50.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.20
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

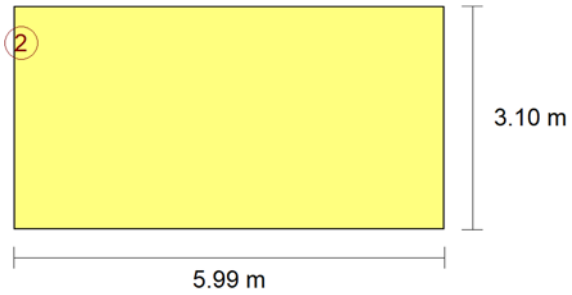
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	6	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	21	100	6 x 28.5
						Total = 171.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

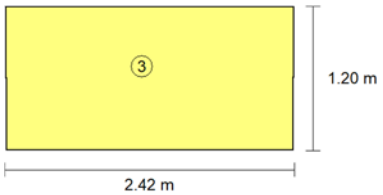
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO

Referencia:	WC1 (Aseo de planta)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	2.9 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	7.8 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.30
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

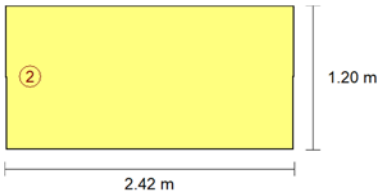


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Plafon IP65	2070	115	100	1 x 18.0

	Total = 18.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



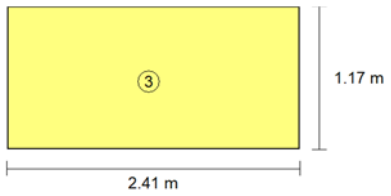
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	WC2 (Aseo de planta)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	2.8 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	7.6 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.29
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

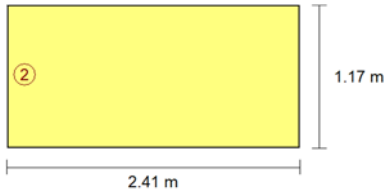
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Plafon IP65	2070	115	100	1 x 18.0
						Total = 18.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



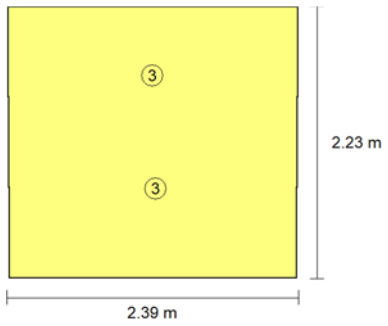
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	WCadapt (Aseo de planta)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	5.3 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	14.3 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.43
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

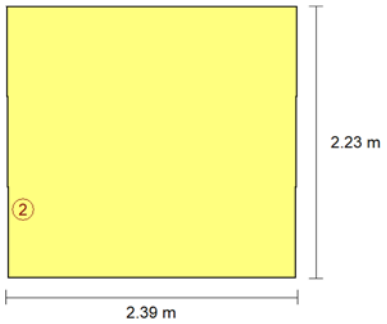
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	2	Plafon IP65	2070	58	100	2 x 18.0
						Total = 36.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



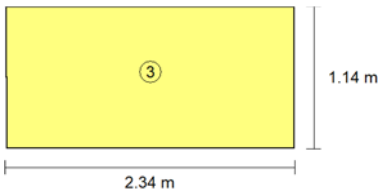
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Cuarto Limpieza (Aseo de planta)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	2.7 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	7.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.28
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

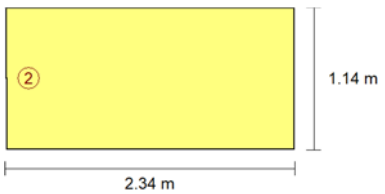
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
3	1	Plafon IP65	2070	115	100	1 x 18.0
						Total = 18.0 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



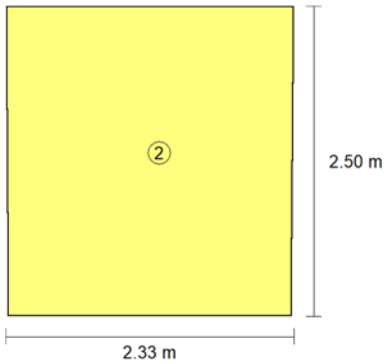
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Caldera (Sala de máquinas)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	5.8 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	15.6 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.71
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

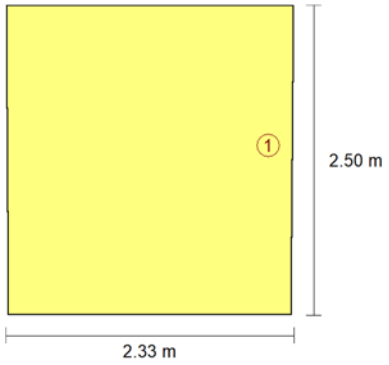


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 WT120C G2 L1200 LED40S/- NO	4000	140	100	1 x 28.5
						Total = 28.5 W

Alumbrado de emergencia

Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



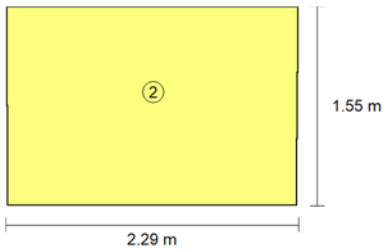
Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Rack (Sala de máquinas)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	3.5 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	9.6 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.54
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

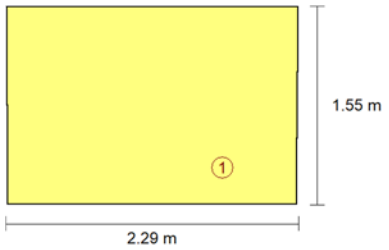
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	1	Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 WT120C G2 L1200 LED40S/- NO	4000	140	100	1 x 28.5
						Total = 28.5 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



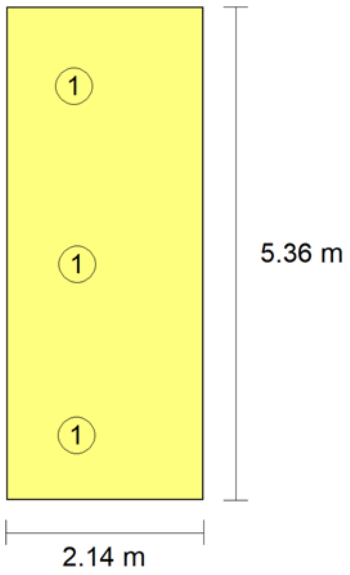
Nº	Cantidad	Descripción
1	1	Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Vestuario Salidas (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	11.4 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	30.9 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.90
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

Disposición de las luminarias

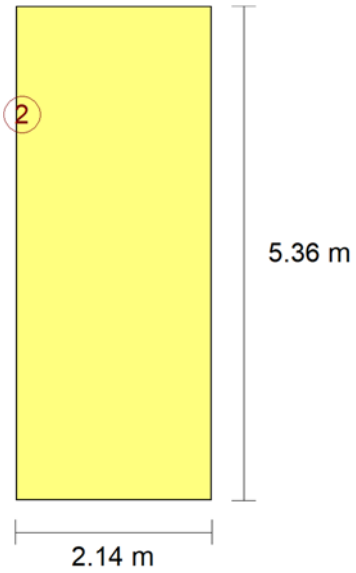


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	3	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	42	100	3 x 28.5
						Total = 85.5 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80

Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



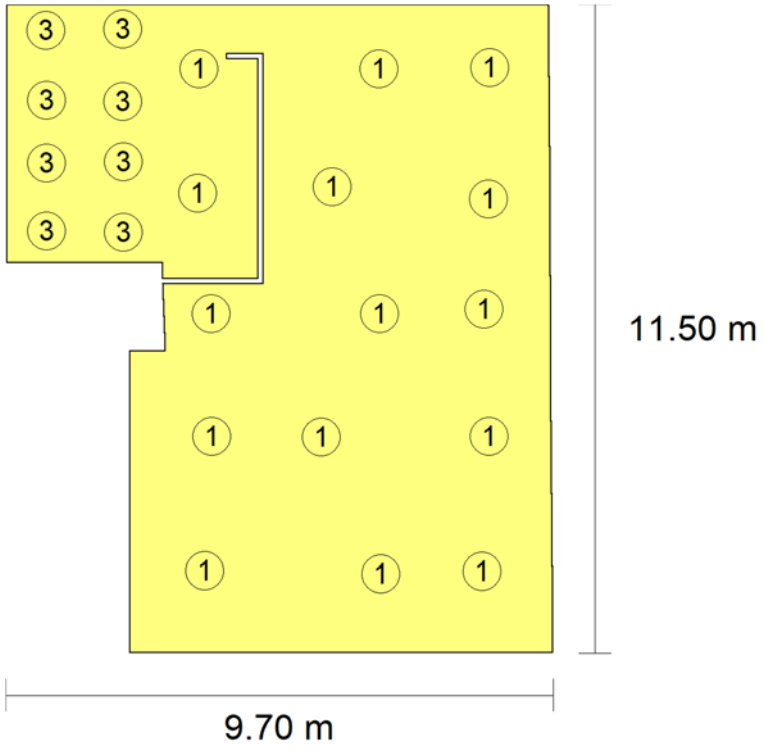
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Taquillas (Aseo de planta)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	94.7 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	255.6 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.25
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

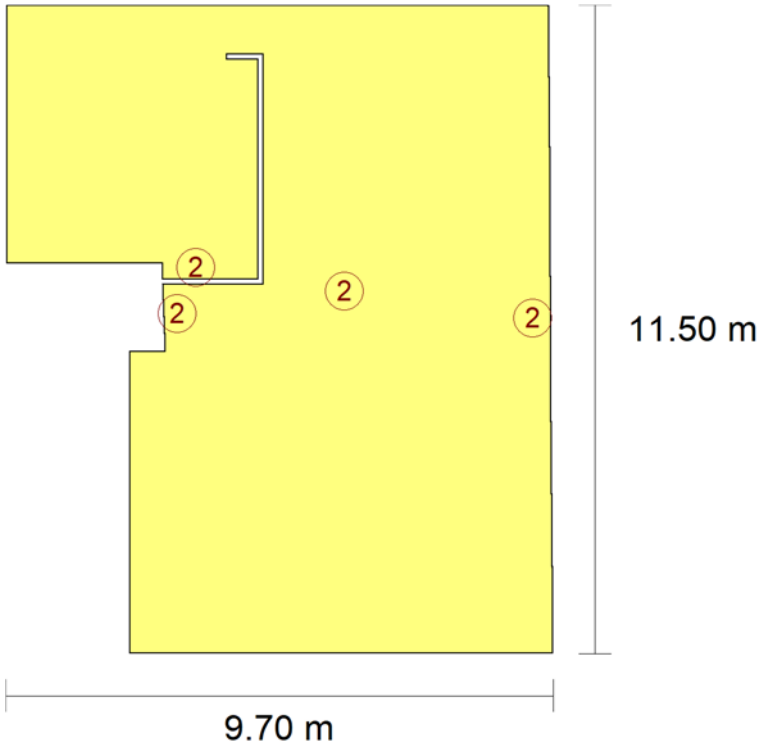
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	15	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	8	100	15 x 28.5
3	8	Plafon IP65	2070	14	100	8 x 18.0
						Total = 571.5 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



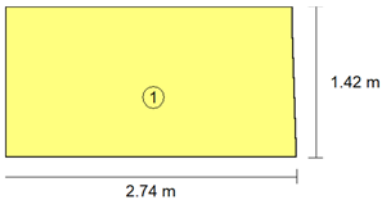
Nº	Cantidad	Descripción
2	4	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Entrada (Zona de circulación)	**Planta:**	Planta baja		
Superficie:	3.9 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	10.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	0.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.35
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

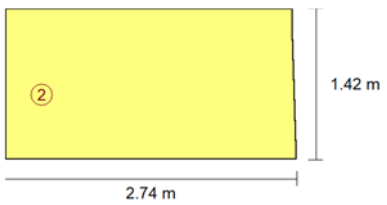
Disposición de las luminarias



Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	1	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	126	100	1 x 28.5
						Total = 28.5 W

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias



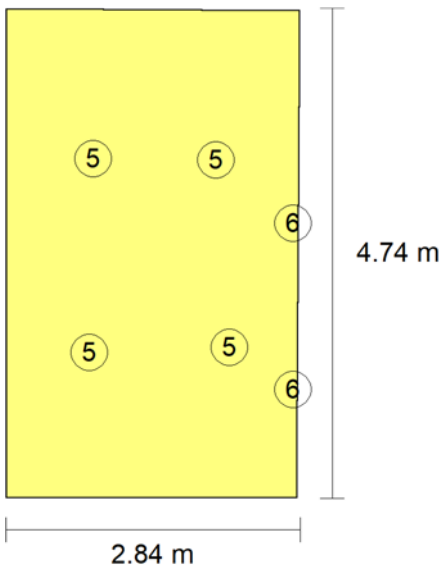
Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.70 m

RECINTO					
Referencia:	Dormitorio 4 (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta 1		
Superficie:	13.3 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	36.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.10
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

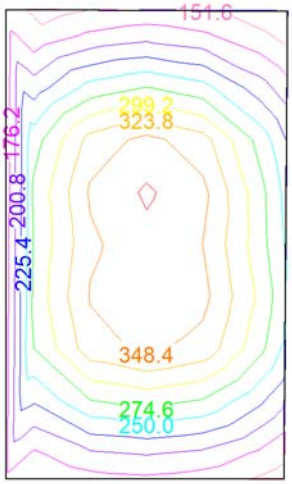
Disposición de las luminarias



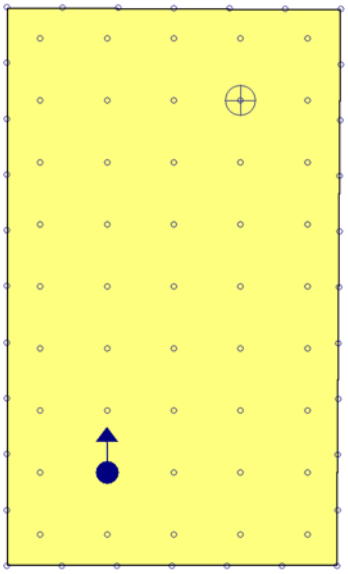
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	4	THREELINE MSR18R BN	1530	21	100	4 x 18.0
6	2	Aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W	1100	7	25	2 x 80.0
						Total = 232.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	258.85 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	317.26 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	20.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	5.40 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	17.39 W/m²
Factor de uniformidad:	81.59 %

Valores calculados de iluminancia



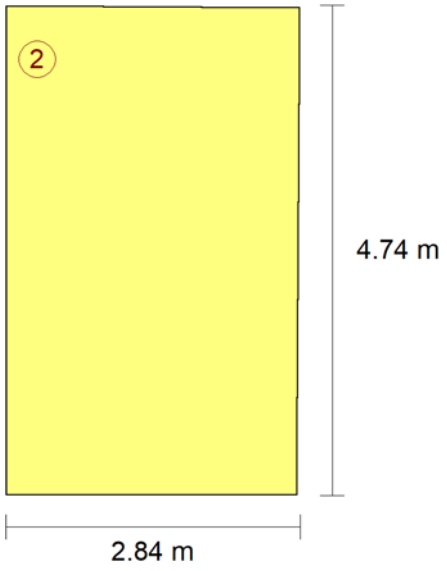
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (258.85 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 20.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 77)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

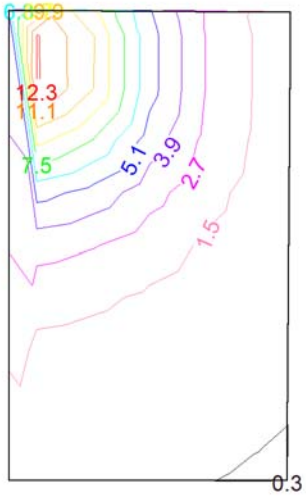
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.60 m

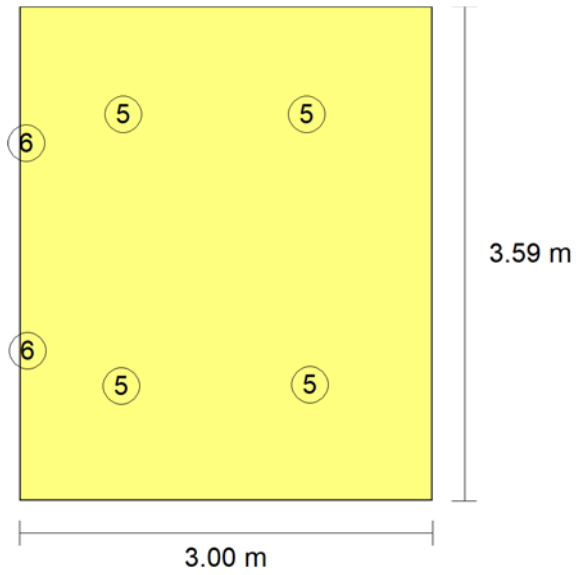
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Dormitorio 3 (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta 1		
Superficie:	10.8 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	29.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.02
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

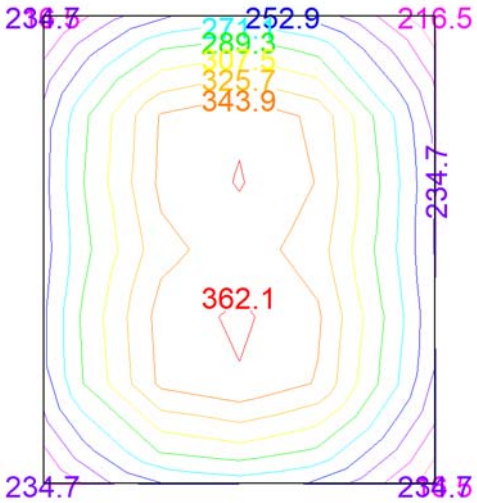


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	4	THREELINE MSR18R BN	1530	21	100	4 x 18.0
6	2	Aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W	1100	7	25	2 x 80.0
						Total = 232.0 W

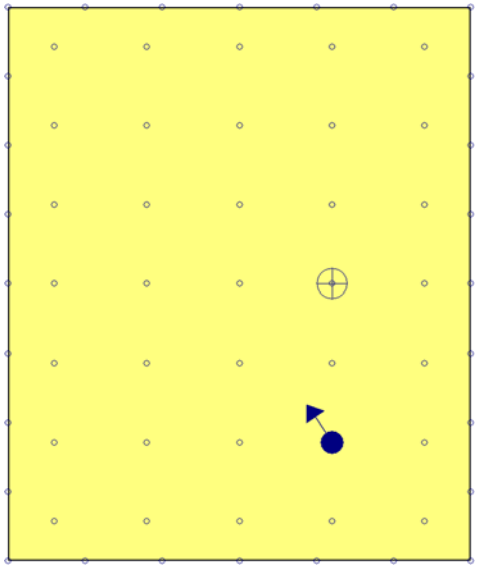
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	334.45 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	349.37 lux

Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	21.54 W/m²
Factor de uniformidad:	95.73 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (334.45 lux)

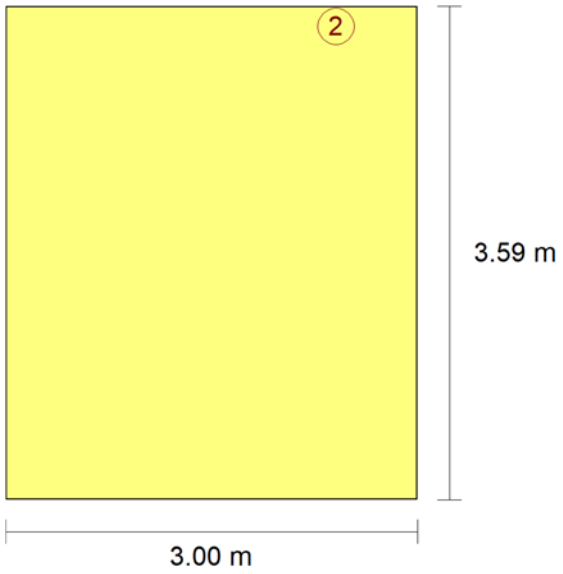
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 63)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00

Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

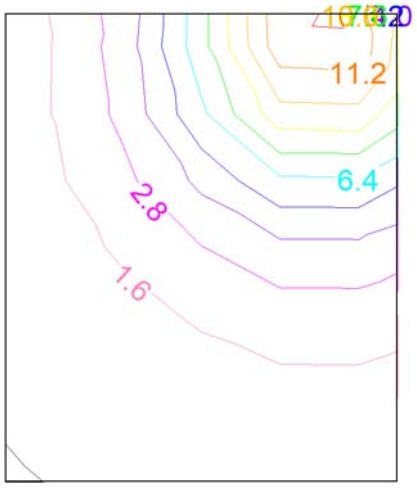
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.60 m

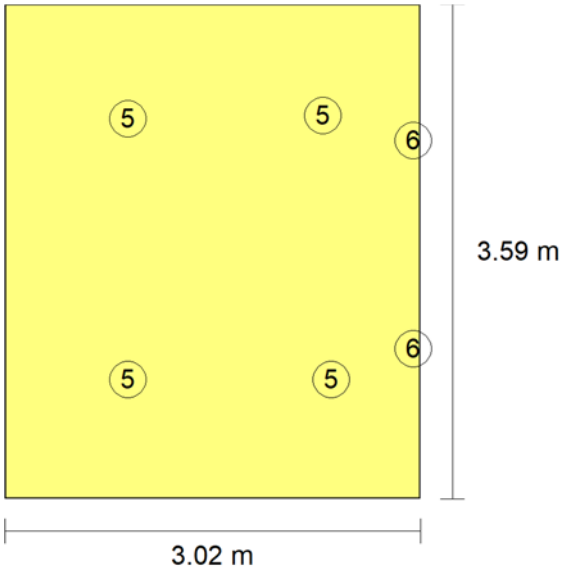
Valores calculados de iluminancia


11.2
6.4
2.8
1.6

RECINTO					
Referencia:	Dormitorio 2 (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta 1		
Superficie:	10.8 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	29.3 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.02
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

Disposición de las luminarias

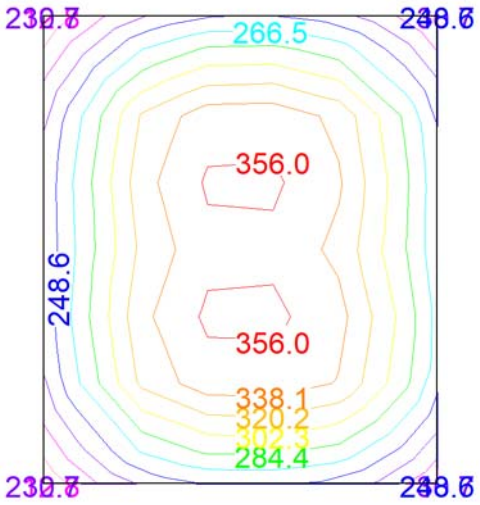


Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	4	THREELINE MSR18R BN	1530	21	100	4 x 18.0
6	2	Aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W	1100	7	25	2 x 80.0
						Total = 232.0 W

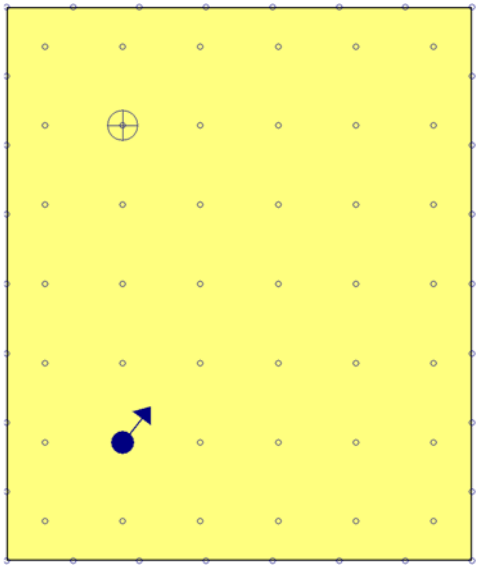
Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	322.58 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	343.00 lux

Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	18.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.20 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	21.39 W/m²
Factor de uniformidad:	94.05 %

Valores calculados de iluminancia



Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (322.58 lux)

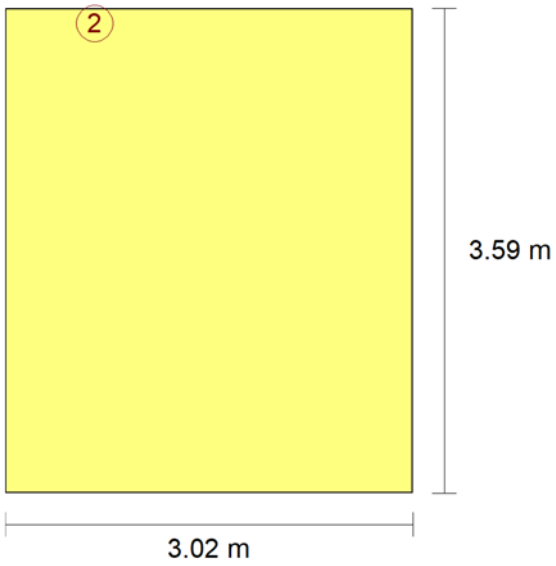
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 18.00)

Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00

Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

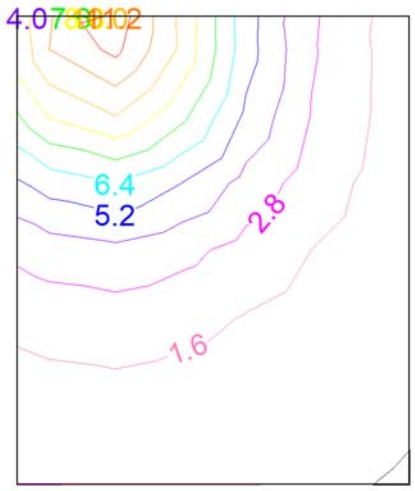
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.60 m

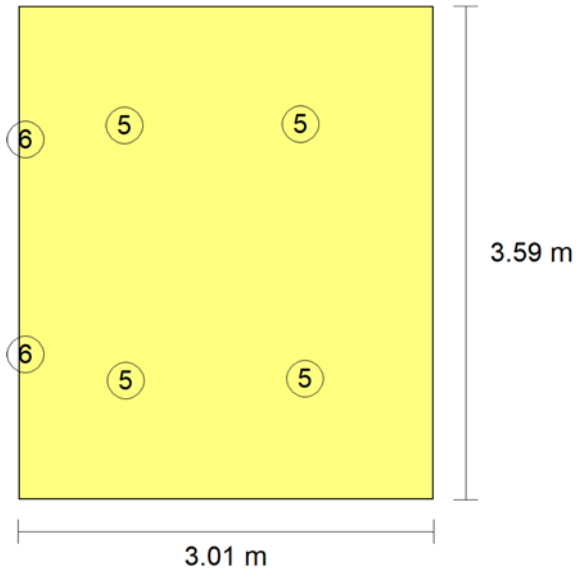
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Dormitorio 1 (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta 1		
Superficie:	10.8 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	29.2 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.02
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

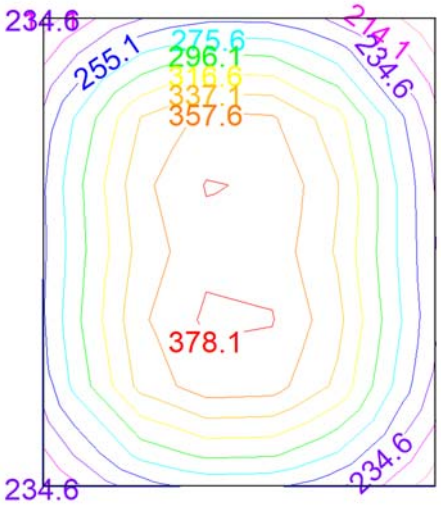
Disposición de las luminarias



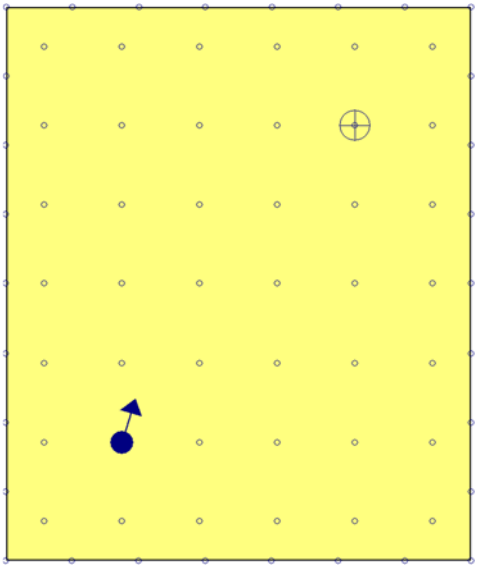
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
5	4	THREELINE MSR18R BN	1530	21	100	4 x 18.0
6	2	Aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W	1100	7	25	2 x 80.0
						Total = 232.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	324.29 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	356.27 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	19.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	6.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	21.44 W/m²
Factor de uniformidad:	91.02 %

Valores calculados de iluminancia



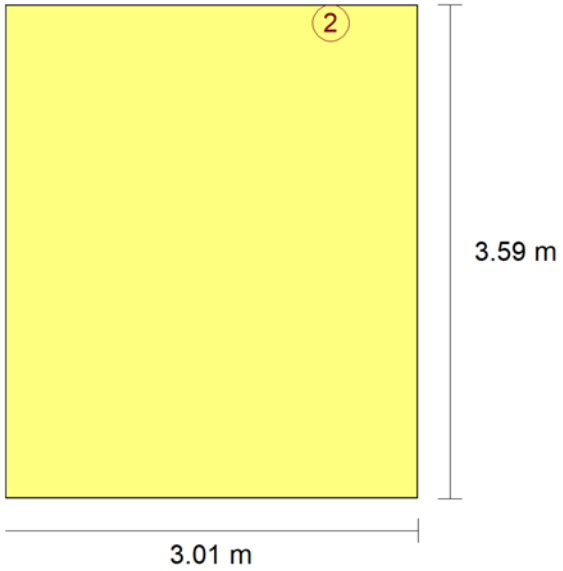
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (324.29 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 19.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 72)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

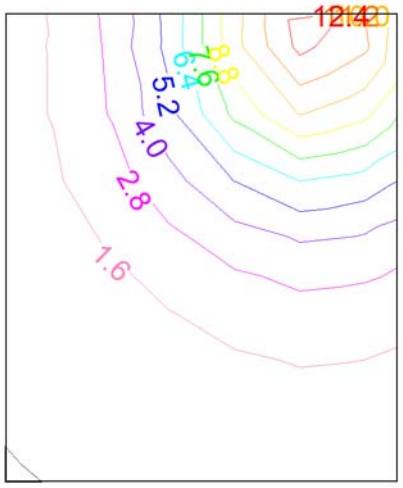
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.60 m

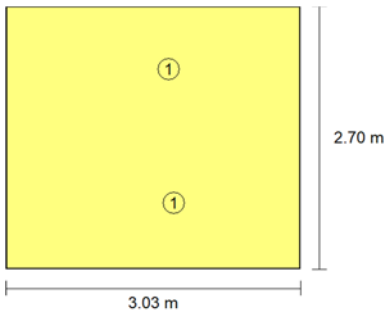
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Ropa de Cama (Almacén / Archivo)	**Planta:**	Planta 1		
Superficie:	8.2 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	22.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.89
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

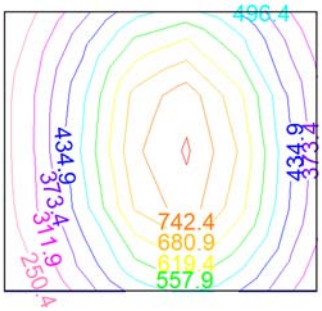
Disposición de las luminarias



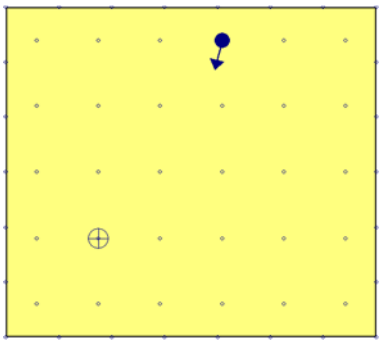
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	63	100	2 x 28.5
						Total = 57.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	471.09 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	633.16 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	6.96 W/m²
Factor de uniformidad:	74.40 %

Valores calculados de iluminancia



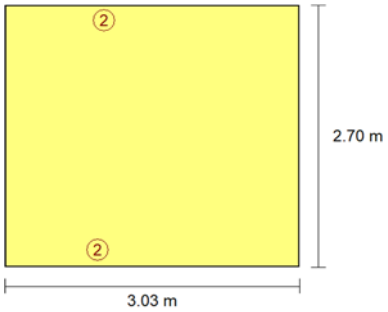
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (471.09 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 56)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

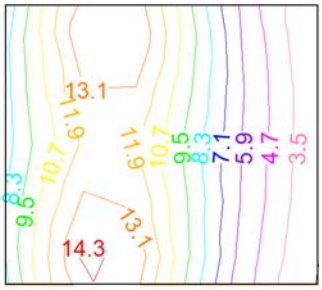


Nº	Cantidad	Descripción

2	2	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.60 m

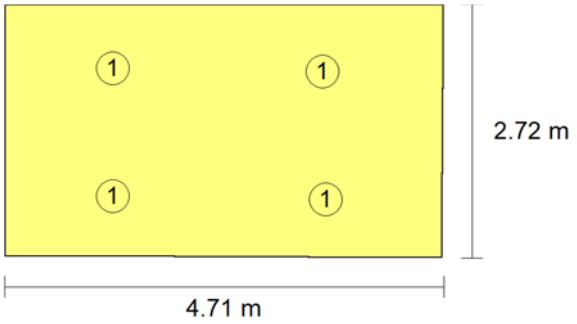
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Sala de estudio (Despacho)	**Planta:**	Planta 1		
Superficie:	12.7 m²	**Altura libre:**	2.70 m	**Volumen:**	34.3 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.07
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

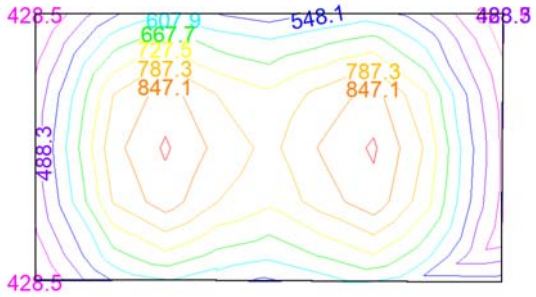
Disposición de las luminarias



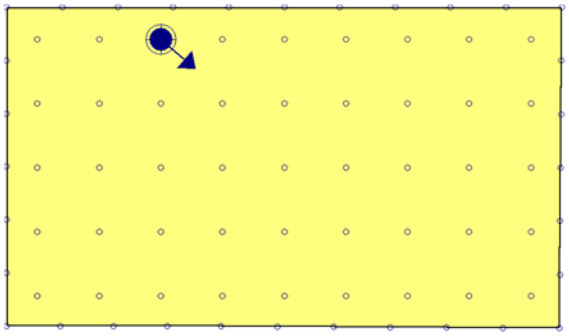
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	4	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	32	100	4 x 28.5
						Total = 114.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	702.92 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	803.43 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	8.97 W/m²
Factor de uniformidad:	87.49 %

Valores calculados de iluminancia



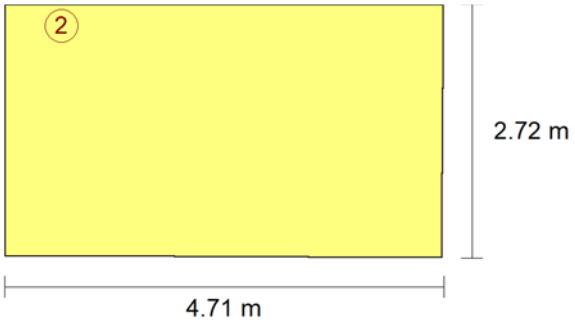
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (702.92 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 77)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

Disposición de las luminarias

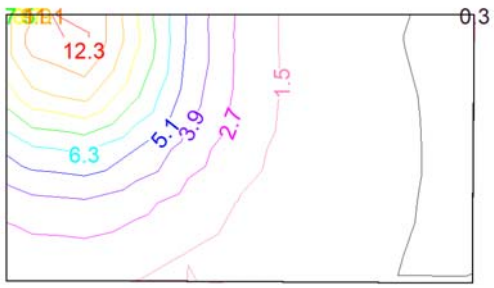


Nº	Cantidad	Descripción

2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	2.60 m

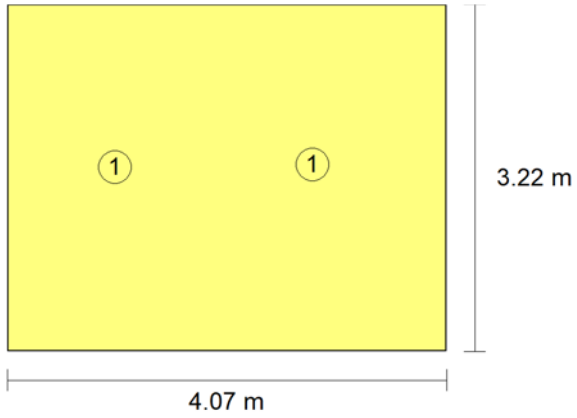
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Dormitorio 1 (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta 2		
Superficie:	13.1 m²	**Altura libre:**	3.45 m	**Volumen:**	45.1 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.88
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

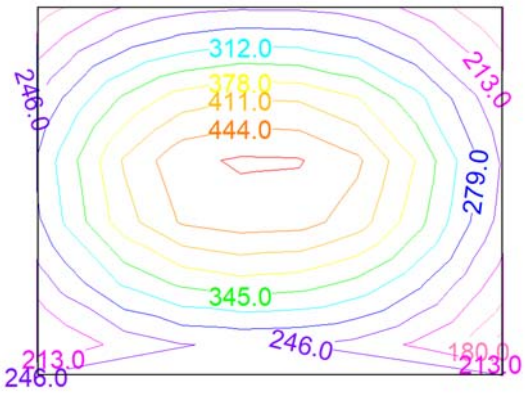
Disposición de las luminarias



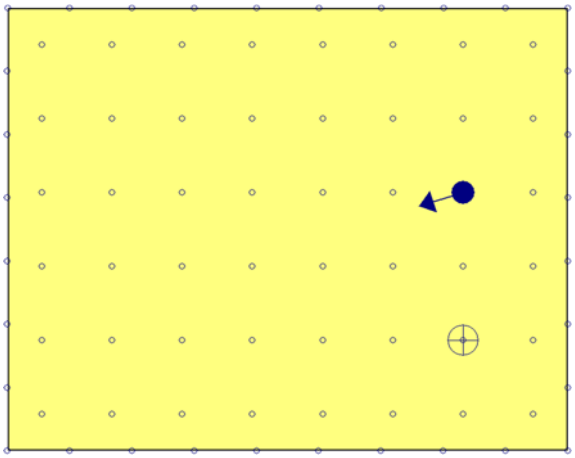
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	63	100	2 x 28.5
						Total = 57.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	288.36 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	393.70 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.10 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.36 W/m²
Factor de uniformidad:	73.24 %

Valores calculados de iluminancia



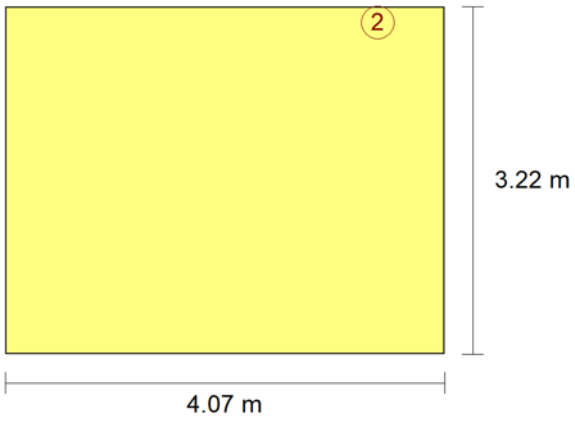
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (288.36 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

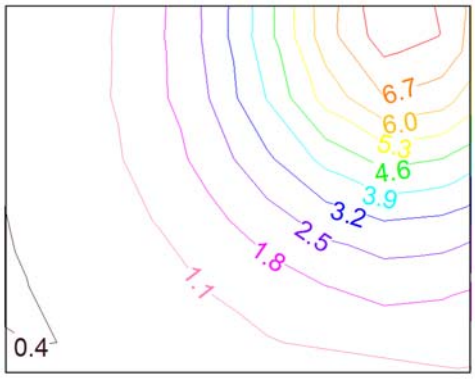
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.05 m

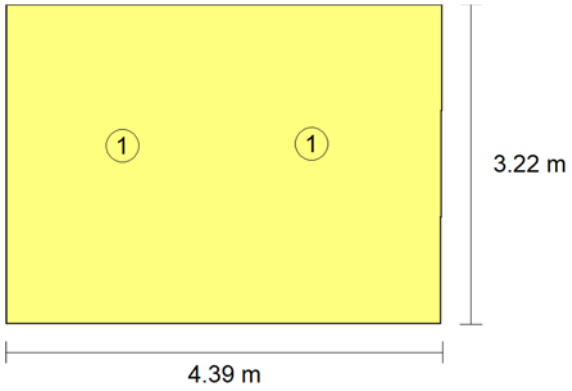
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Dormitorio 2 (Sala de descanso)	**Planta:**	Planta 2		
Superficie:	14.1 m²	**Altura libre:**	3.45 m	**Volumen:**	48.6 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	0.90
Número mínimo de puntos de cálculo:	4

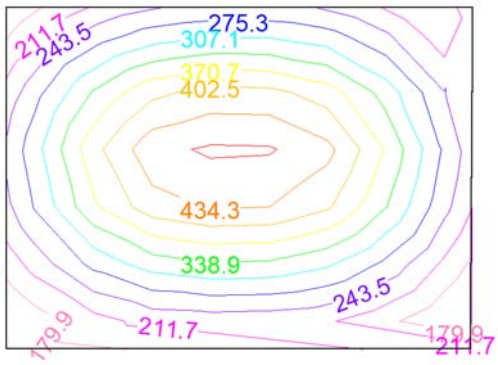
Disposición de las luminarias



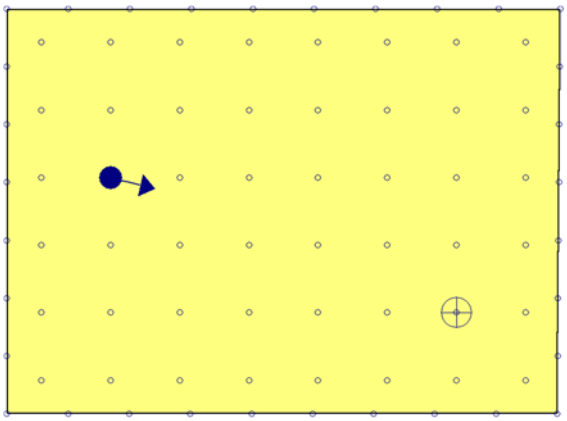
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
1	2	PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO	3600	63	100	2 x 28.5
						Total = 57.0 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	267.97 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	380.82 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	13.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	4.05 W/m²
Factor de uniformidad:	70.37 %

Valores calculados de iluminancia



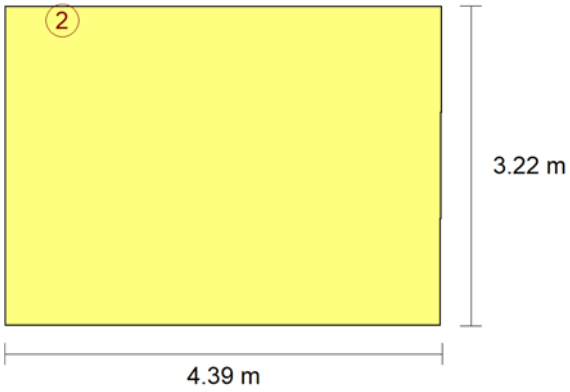
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (267.97 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 13.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 80)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

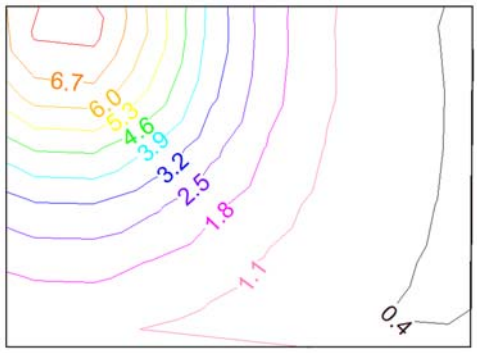
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.05 m

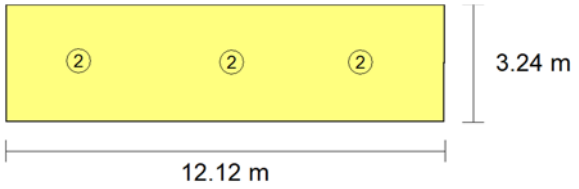
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Local instalaciones 1 (Cuarto técnico)	**Planta:**	Planta 2		
Superficie:	39.2 m²	**Altura libre:**	3.45 m	**Volumen:**	135.4 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.25
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

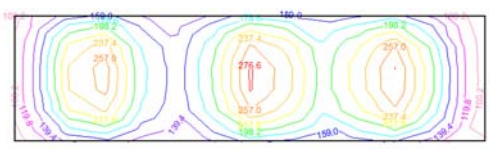
Disposición de las luminarias



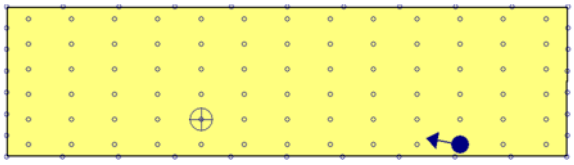
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	3	Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 WT120C G2 L1200 LED40S/- NO	4000	47	100	3 x 28.5
						Total = 85.5 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	144.55 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	214.66 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.18 W/m²
Factor de uniformidad:	67.34 %

Valores calculados de iluminancia



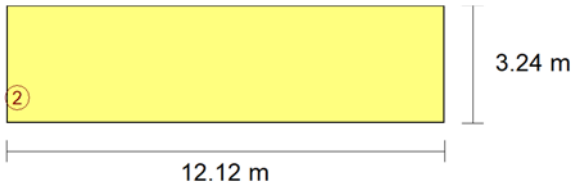
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (144.55 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 112)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

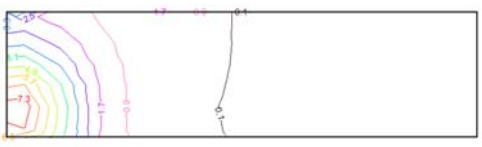
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.05 m

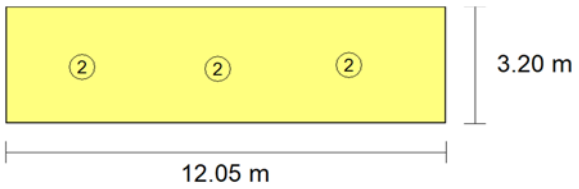
Valores calculados de iluminancia



RECINTO					
Referencia:	Local instalaciones 2 (Cuarto técnico)	**Planta:**	Planta 2		
Superficie:	38.5 m²	**Altura libre:**	3.45 m	**Volumen:**	133.0 m³

Alumbrado normal	
Altura del plano de trabajo:	1.00 m
Altura para la comprobación de deslumbramiento (UGR):	0.85 m
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.20
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.50
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.70
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice del local (K):	1.23
Número mínimo de puntos de cálculo:	9

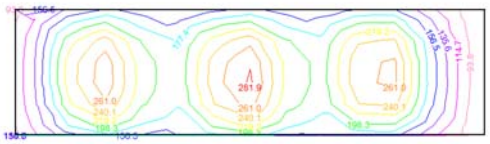
Disposición de las luminarias



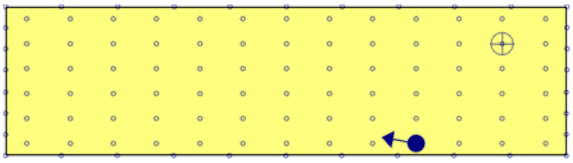
Tipo	Cantidad	Descripción	Flujo luminoso total (lm)	Eficiencia (lm/W)	Rendimiento (%)	Potencia total (W)
2	3	Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 WT120C G2 L1200 LED40S/- NO	4000	47	100	3 x 28.5
						Total = 85.5 W

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia mínima:	159.81 lux
Iluminancia media horizontal mantenida:	219.70 lux
Índice de deslumbramiento unificado (UGR):	21.00
Valor de eficiencia energética de la instalación (VEEI):	1.00 W/m²
Potencia total instalada por unidad de superficie iluminada:	2.22 W/m²
Factor de uniformidad:	72.74 %

Valores calculados de iluminancia



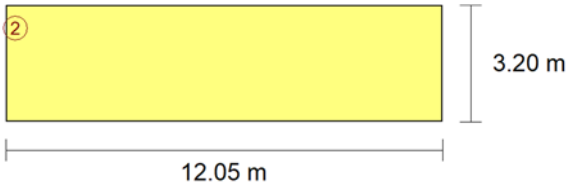
Posición de los valores pésimos calculados



Iluminancia mínima (159.81 lux)
Índice de deslumbramiento unificado (UGR = 21.00)
Puntos de cálculo (Número de puntos de cálculo: 112)

Alumbrado de emergencia	
Coeficiente de reflectancia en suelos:	0.00
Coeficiente de reflectancia en paredes:	0.00
Coeficiente de reflectancia en techos:	0.00
Factor de mantenimiento:	0.80
Índice de rendimiento cromático:	80.00

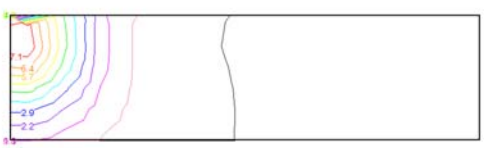
Disposición de las luminarias



Nº	Cantidad	Descripción
2	1	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes

Valores de cálculo obtenidos	
Iluminancia pésima en el eje central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Iluminancia pésima en la banda central de las vías de evacuación:	0.00 lux
Relación iluminancia máxima/mínima (eje central vías evacuación):	100.00
Altura sobre el nivel del suelo:	3.05 m

Valores calculados de iluminancia



2.- CURVAS FOTOMÉTRICAS

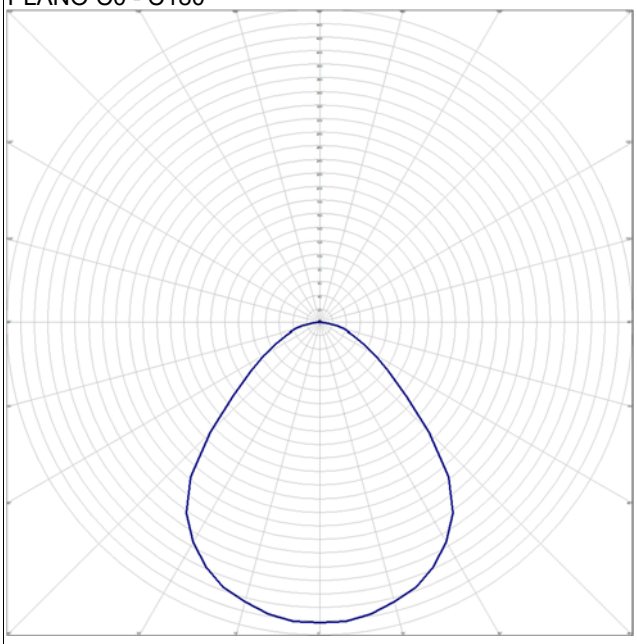
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado normal)

Tipo 1

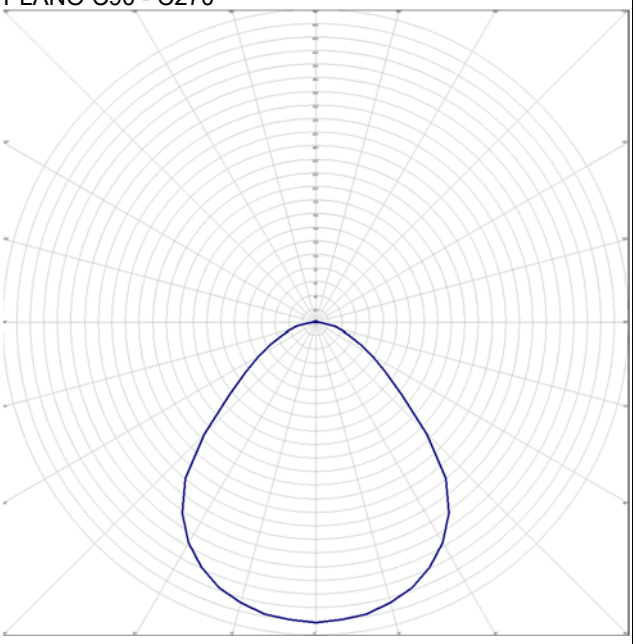
PHILIPS/2022-12-01 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 RC132V G5 PSU W60L60 OC 36S/840 NO (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 62)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

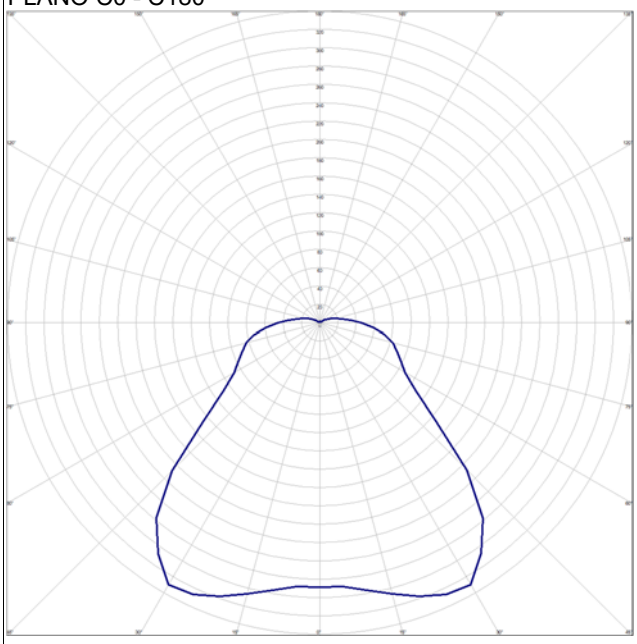


Tipo 2

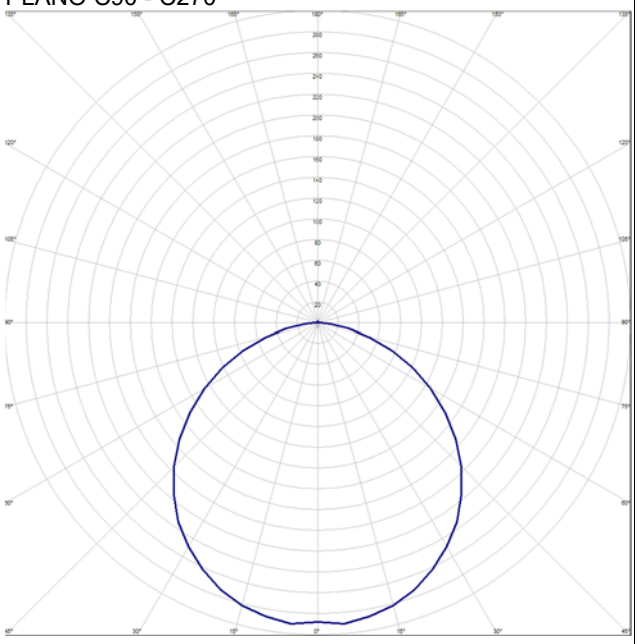
Philips/2019-08-24 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 WT120C G2 L1200 LED40S/- NO (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 8)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

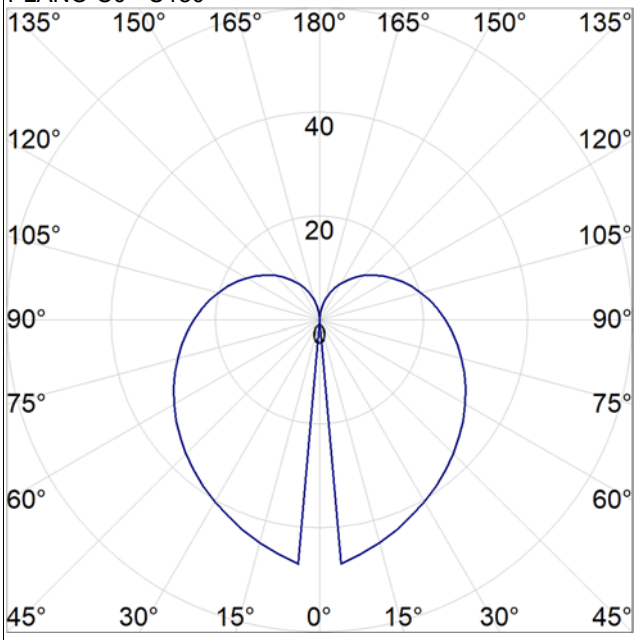


Tipo 3

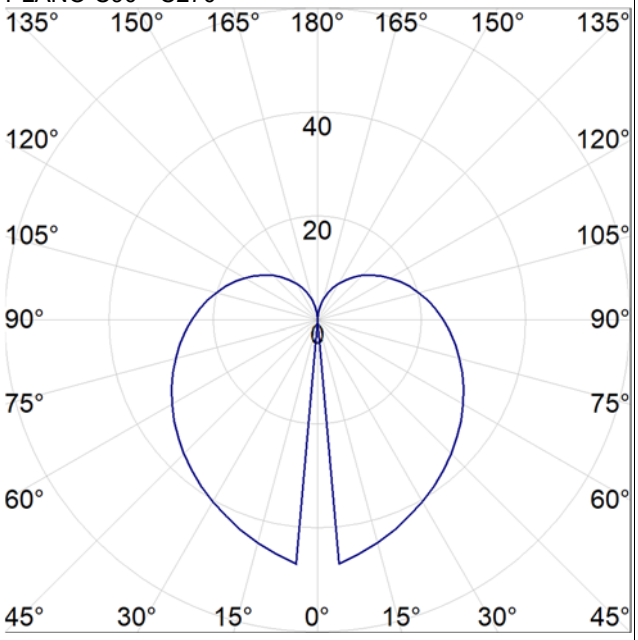
Plafon IP65 (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 14)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

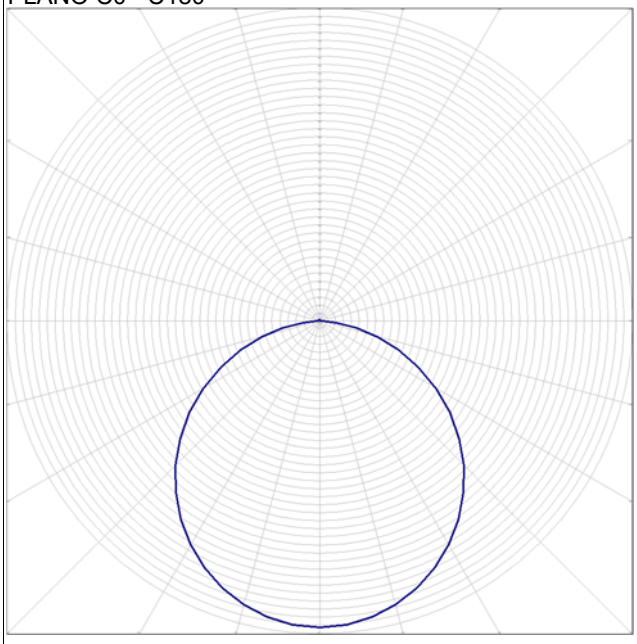


Tipo 4

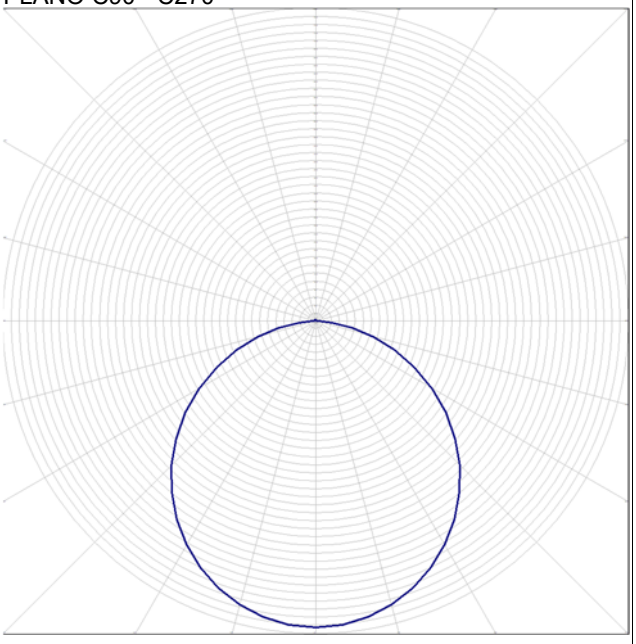
Signify Downlight 4000K 19 (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 13)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

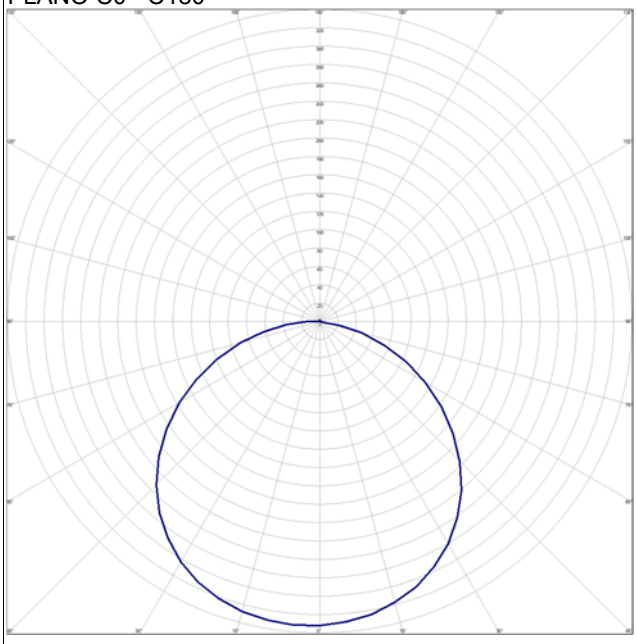


Tipo 5

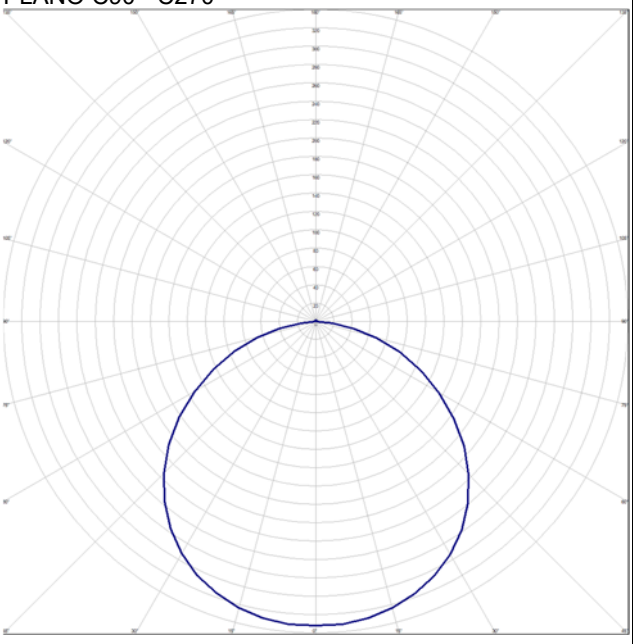
THREELINE MSR18R BN (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 25)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

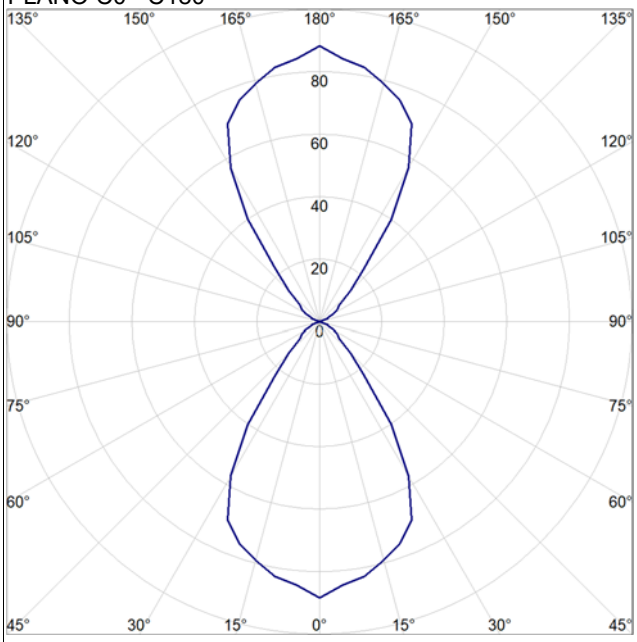


Tipo 6

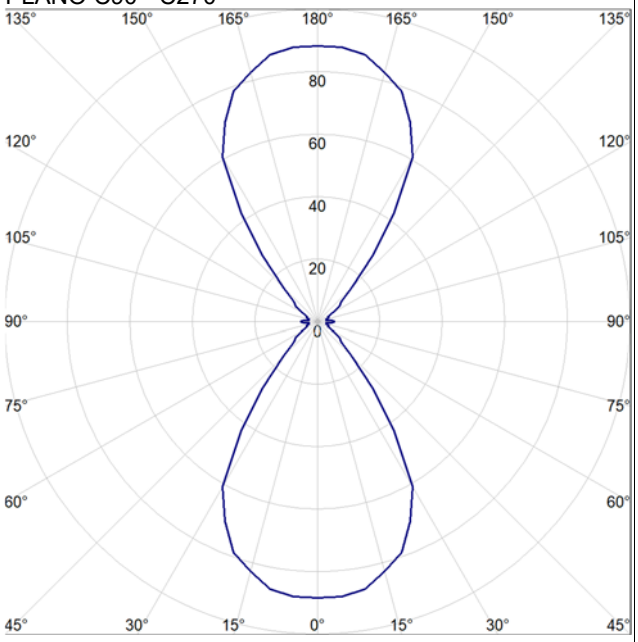
Aplique de pared, de 125x160x156 mm, para 1 lámpara halógena QT 14 Clara de 75 W (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 8)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



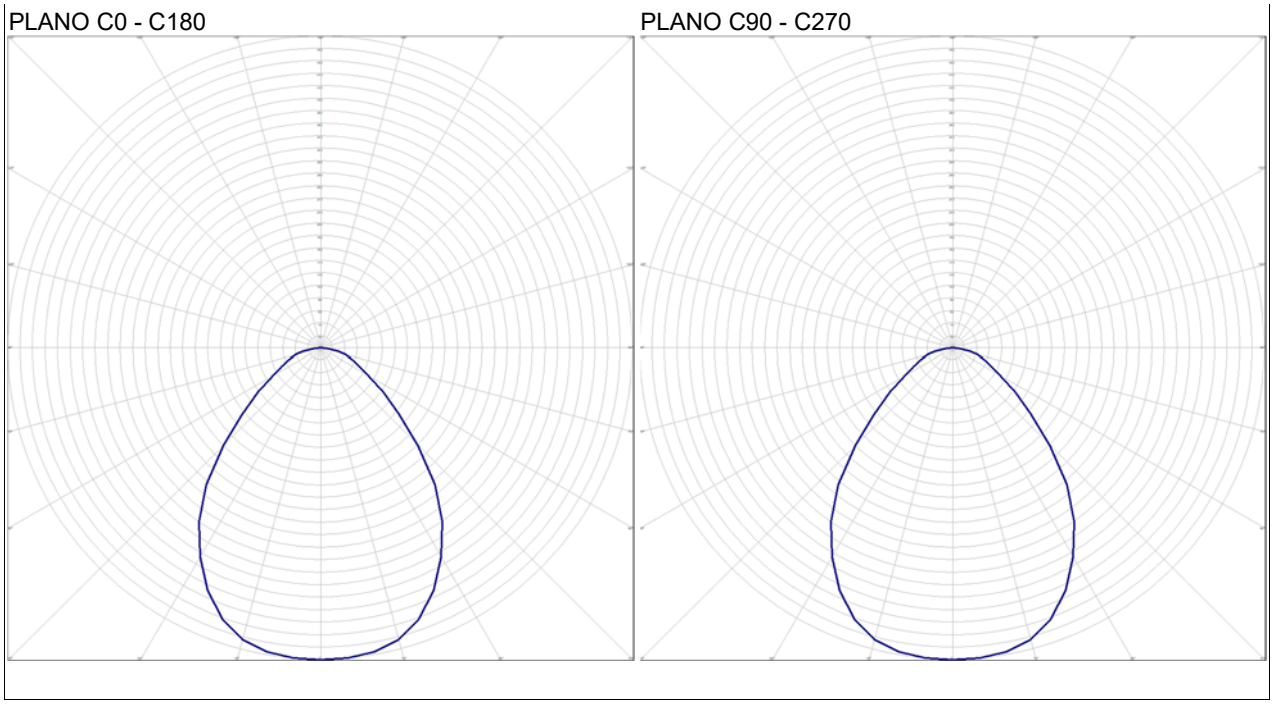
PLANO C90 - C270



Tipo 7

/2020-07-17 Eulumdat/1 B-Tilt = 0.00 DN145B PSU D218 LED20S/830 NO (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 8)

Curvas fotométricas


PLANO C0 - C180
PLANO C90 - C270

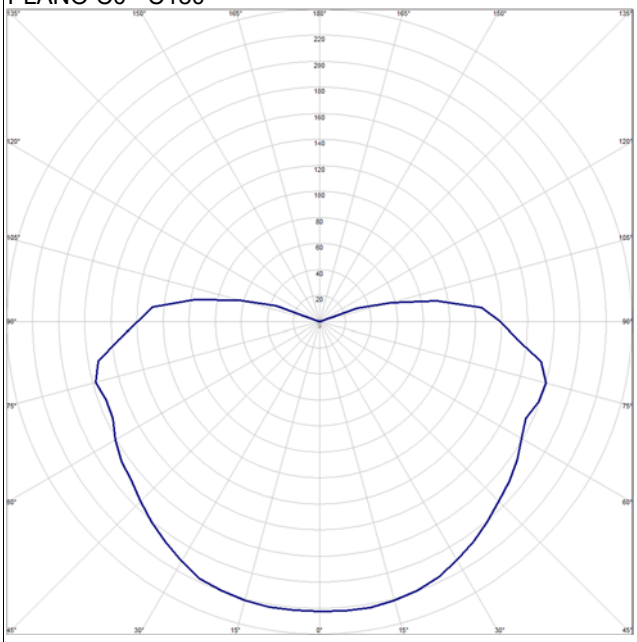
TIPOS DE LUMINARIA (Alumbrado de emergencia)

Tipo 1

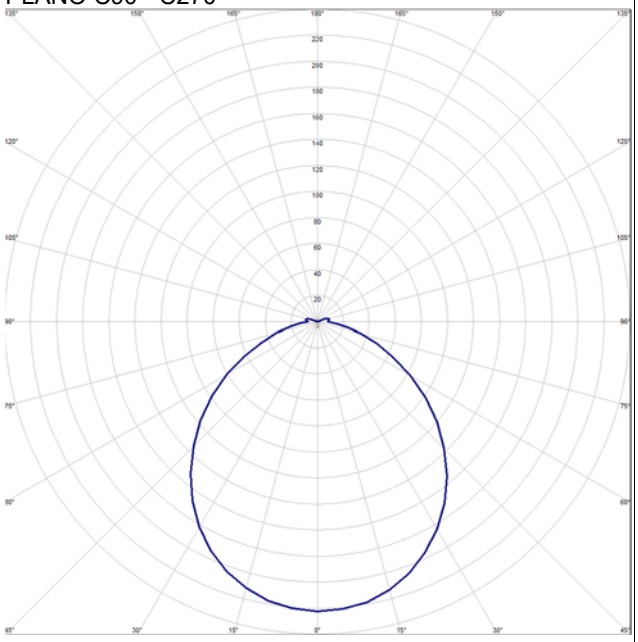
Luminaria de emergencia estanca, con tubo lineal fluorescente, 8 W - G5, flujo luminoso 240 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 2)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270

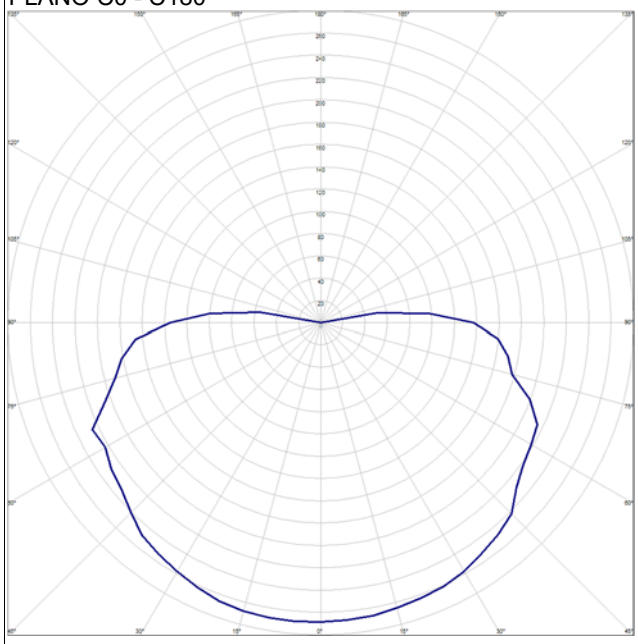


Tipo 2

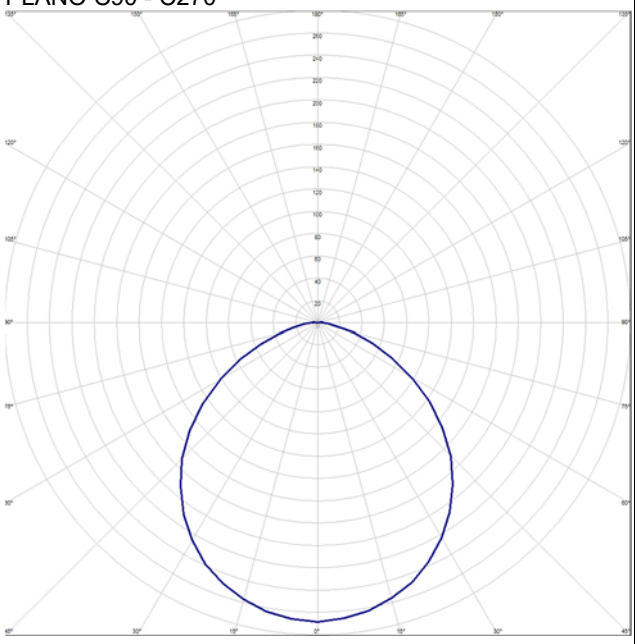
Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 155 lúmenes (Número total de luminarias utilizadas en el proyecto: 30)

Curvas fotométricas

PLANO C0 - C180



PLANO C90 - C270



3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 Calidad de los materiales

3.1.1 Generalidades

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y llevarán el marcado CE de conformidad.

Los materiales y equipos empleados en la instalación deberán ser utilizados en la forma y con la finalidad para la que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación, se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el presente reglamento (REBT 2002). En particular, se incluirán, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.
- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

3.1.2 Conductores y sistemas de canalización

Conductores eléctricos

Antes de la instalación de los conductores, el instalador deberá facilitar, para cada uno de los materiales a utilizar, un certificado del fabricante que indique el cumplimiento de las normas UNE en función de los requerimientos de cada una de las partes de la instalación.

En caso de omisión por parte del instalador de lo indicado en el párrafo anterior, quedará a criterio de la dirección facultativa el poder rechazar lo ejecutado con dichos

materiales, en cuyo caso el instalador deberá reponer los materiales rechazados sin sobrecargo alguno, facilitando antes de su reposición dichos certificados.

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

Conductores de neutro

La sección del conductor de neutro, según la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, y para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y los posibles desequilibrios, será como mínimo igual a la de las fases. Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm^2 para cobre y de 16 mm^2 para aluminio.

Conductores de protección

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la caja general de protección (CGP), por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Según la Instrucción ITC-BT-26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que éstos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC-BT-19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atraviese partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

Tubos protectores

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60°C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70°C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC-BT-21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

3.1.2.1.- Línea general de alimentación

3.1.2.2.- Derivaciones individuales

Los conductores a utilizar estarán formados por:

- Cable unipolar XZ1 (S), con conductor de aluminio clase 2 de 70 mm^2 de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (X) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm^2.

3.1.2.3.- Instalación interior

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores estarán formados por:

- Componentes para la red eléctrica de distribución interior individual: mecanismos (tecla o tapa y marco: blanco; embellecedor: blanco) y monobloc de superficie (IP 55); cajas de empotrar con tornillos de fijación, cajas de derivación con tapas y regletas de conexión.

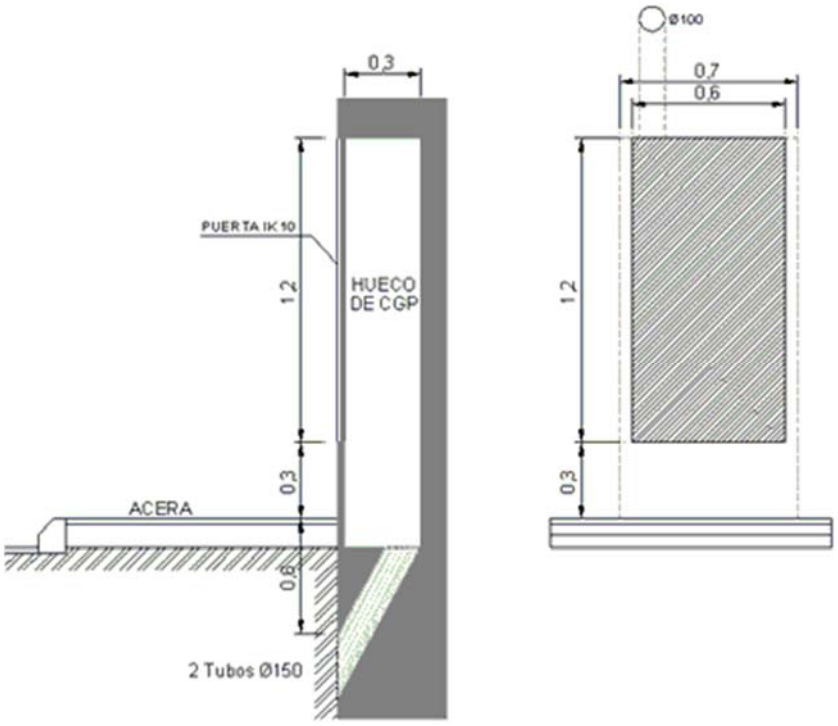
3.2 Normas de ejecución de las instalaciones

3.2.1 Cajas Generales de Protección

Caja general de protección

El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases y dispondrá de un borne de conexión a tierra para su refuerzo.

La parte inferior de la puerta se encontrará, al menos, a 30 cm del suelo, tal y como se indica en el siguiente esquema:



Su situación será aquella que quede más cerca de la red de distribución pública, quedando protegida adecuadamente de otras instalaciones de agua, gas, teléfono u otros servicios, según se indica en las instrucciones ITC-BT-06 y ITC-BT-07.

Las cajas generales de protección (CGP) se situarán en zonas de libre acceso permanente. Si la fachada no linda con la vía pública, la CGP se situará en el límite entre las propiedades pública y privada.

En este caso, se situarán en el linde de la parcela con la vía pública, según se refleja en el documento 'Planos'.

Las cajas generales de protección contarán con un borne de conexión para su puesta a tierra.

3.2.2 Sistemas de canalización

Prescripciones generales

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

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 indicados en la norma UNE EN 5086-2-2

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación,

previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 m. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos de los mismos separados entre sí 5 cm aproximadamente, uniéndose posteriormente mediante manguitos deslizantes con una longitud mínima de 20 cm.

Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos, el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

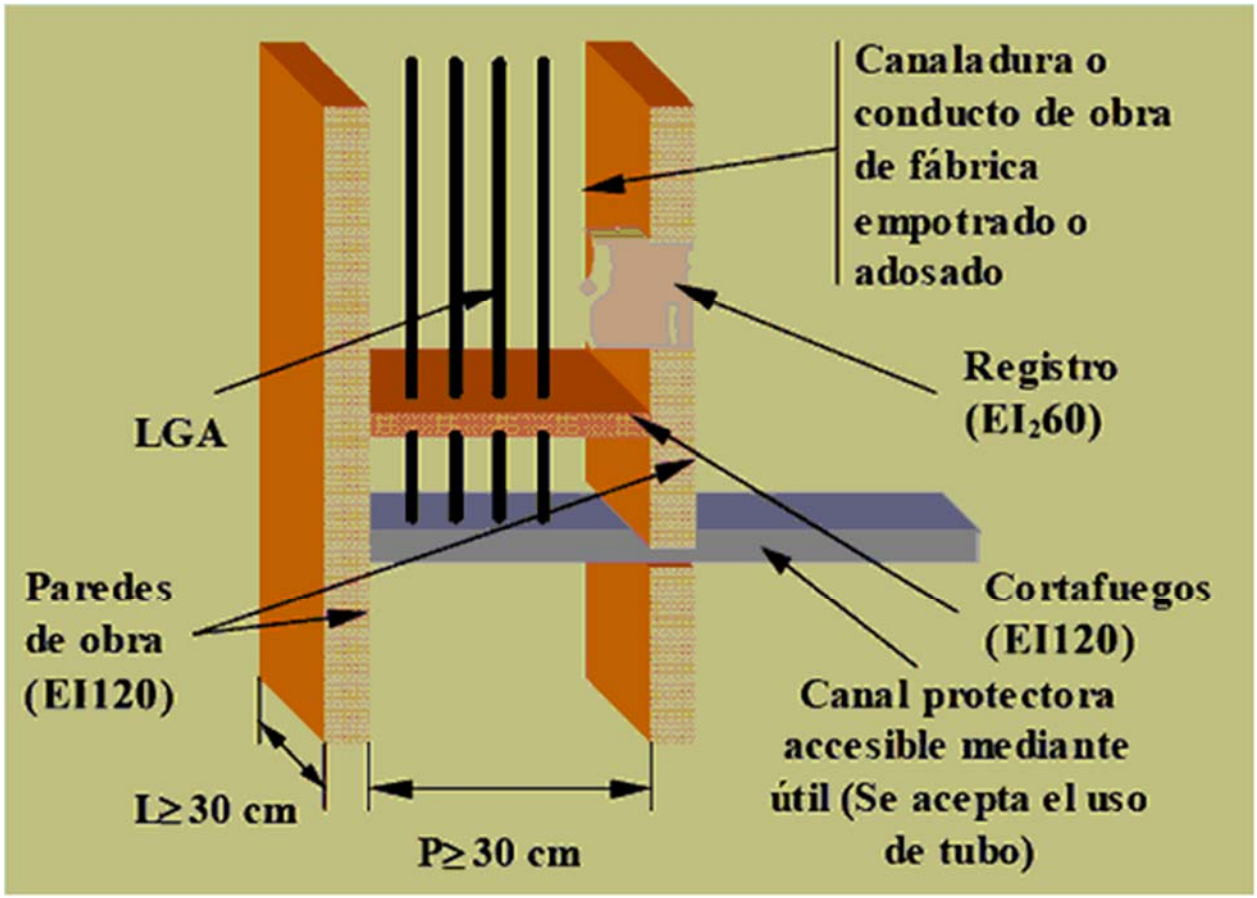
Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Línea general de alimentación

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, salvo que dichos recintos sean protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

La canaladura o conducto será registrable y precintable en cada planta, con cortafuegos al menos cada tres plantas. Sus paredes tendrán una resistencia al fuego de EI 120 según CTE DB SI. Las dimensiones mínimas del conducto serán de 30x30 cm. y se destinará única y exclusivamente a alojar la línea general de alimentación y el conductor de protección.

Las tapas de registro tendrán una resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI y no serán accesibles desde la escalera o zona de uso común cuando estos sean recintos protegidos.



La ejecución de las canalizaciones y su tendido se harán de acuerdo con lo expresado en los documentos del presente proyecto.

Cuando el tramo vertical no comunique plantas diferentes, no será necesario realizar dicho tramo en canaladura, sino que será suficiente colocarlo directamente empotrado o en superficie, estando alojados los conductores bajo tubo o canal protectora.

Derivaciones individuales

Los diámetros exteriores nominales mínimos de los tubos en derivaciones individuales serán de 32 mm. Cuando, por coincidencia del trazado, se produzca una agrupación de dos o más derivaciones individuales, éstas podrán ser tendidas simultáneamente en el interior de un canal protector mediante cable con cubierta.

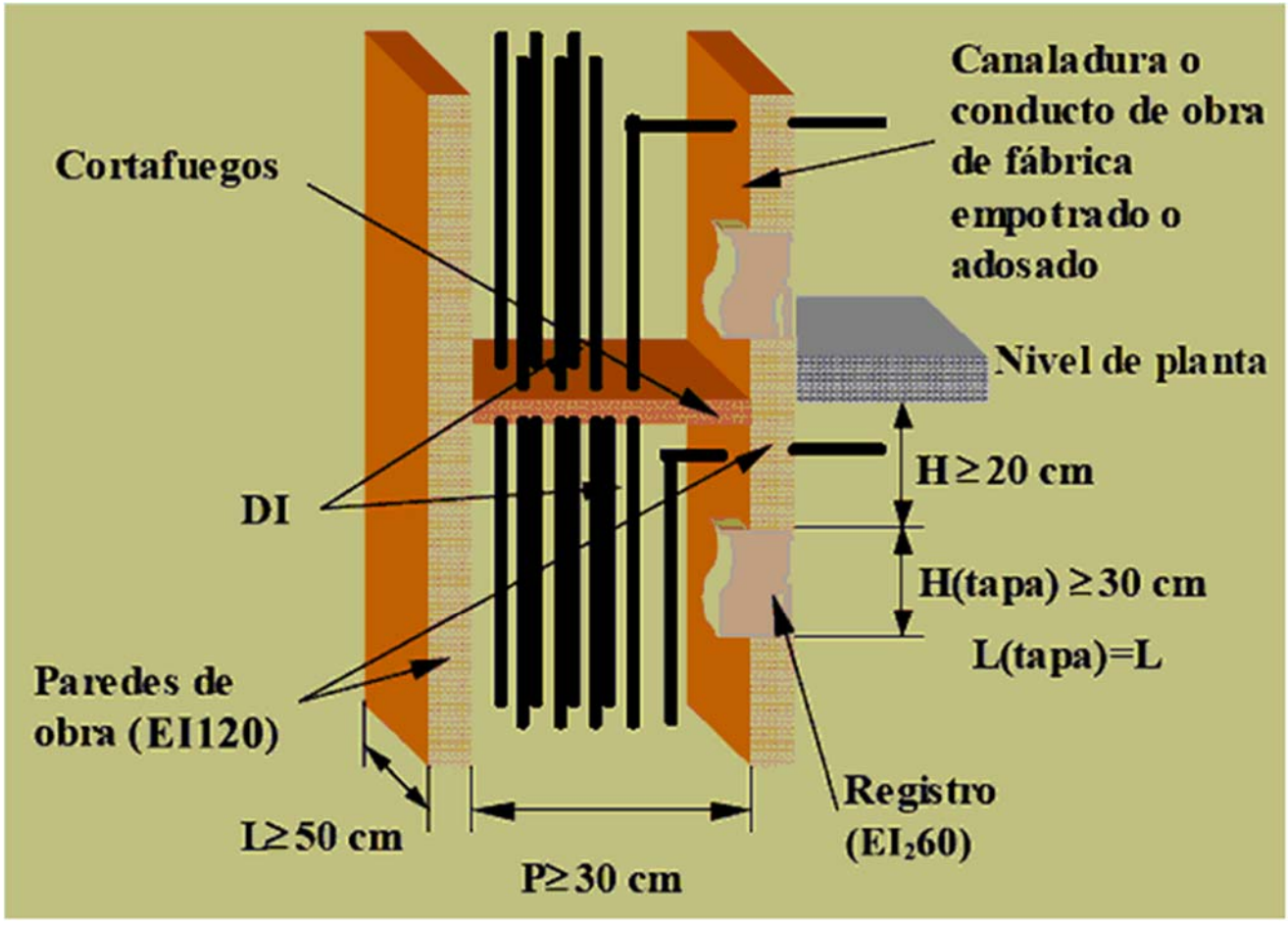
En cualquier caso, para atender posibles ampliaciones, se dispondrá de un tubo de reserva por cada diez derivaciones individuales o fracción, desde las concentraciones de contadores hasta las viviendas o locales.

Las derivaciones individuales deberán discurrir por lugares de uso común. Si esto no es posible, quedarán determinadas sus servidumbres correspondientes.

Cuando las derivaciones individuales discurran verticalmente, se alojarán en el interior de una canaladura o conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego EI 120, preparado exclusivamente para este fin. Este conducto podrá ir empotrado o adosado al hueco de escalera o zonas de uso común, salvo cuando sean recintos protegidos, conforme a lo establecido en el CTE DB SI.

Se dispondrán, además, elementos cortafuegos cada 3 plantas y tapas de registro precintables de la dimensión de la canaladura y de resistencia al fuego EI2 60 conforme al CTE DB SI.

La altura mínima de las tapas de registro será de 0,30 m y su anchura igual a la de la canaladura. Su parte superior quedará instalada, como mínimo, a 0,20 m del techo, tal y como se indica en el gráfico siguiente:



Las dimensiones de la canaladura vendrán dadas por el número de tubos protectores que debe contener. Dichas dimensiones serán las indicadas en la tabla siguiente:

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)

Nº de derivaciones	Anchura L (m)	
	Profundidad P = 0,15m (Una fila)	Profundidad P = 0,30m (Dos filas)
Hasta 12	0.65	0.50
13 - 24	1.25	0.65
25 - 36	1.85	0.95
37 - 48	2.45	1.35

Para más derivaciones individuales de las indicadas se dispondrá el número de conductos o canaladuras necesario.

Los sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios y serán 'no propagadores de la llama'. Los elementos de conducción de cables, de acuerdo con las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, cumplen con esta prescripción.

3.2.3 Centralización de contadores

Las centralizaciones de contadores estarán concebidas para albergar los aparatos de medida, mando, control (ajeno al ICP) y protección de todas y cada una de las derivaciones individuales que se alimentan desde la propia concentración.

Cuando existan envolventes, estarán dotadas de dispositivos precintables que impidan cualquier manipulación interior, pudiendo constituir uno o varios conjuntos. Los elementos constituyentes de la centralización que lo precisen estarán marcados de forma visible para permitir una fácil y correcta identificación del suministro a que corresponden.

La centralización de contadores estará formada por módulos destinados a albergar los siguientes elementos:

- Interruptor omnipolar de corte en carga.
- Embarrado general.
- Fusibles de seguridad.
- Aparatos de medida.
- Embarrado general de protección.
- Bornes de salida y puesta a tierra.
- Contador de servicios generales.

Sobre el módulo que aloja al interruptor omnipolar se colocará el módulo correspondiente a los servicios generales.

Se utilizarán materiales y conductores no propagadores de la llama y con emisión de humos y opacidad reducida conforme a la norma UNE 21027-9 (si el material es termoestable) o a la norma UNE 211002 (si el material es termoplástico).

Dispondrán, además, del cableado necesario para los circuitos de mando y control con el objetivo de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes. El cable tendrá las mismas características que las indicadas en el párrafo anterior, su color será rojo y tendrá una sección de 1,5 mm^2.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Estará situado en la planta baja, entresuelo o primer sótano del edificio (salvo cuando existan centralizaciones por planta), empotrado o adosado sobre un paramento de la zona común de la entrada, lo más próximo a ella y a la canalización para las derivaciones individuales.

- No tendrá bastidores intermedios que dificulten la instalación o lectura de los contadores y demás dispositivos.

- Desde la parte más saliente del armario hasta la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,5 m como mínimo.

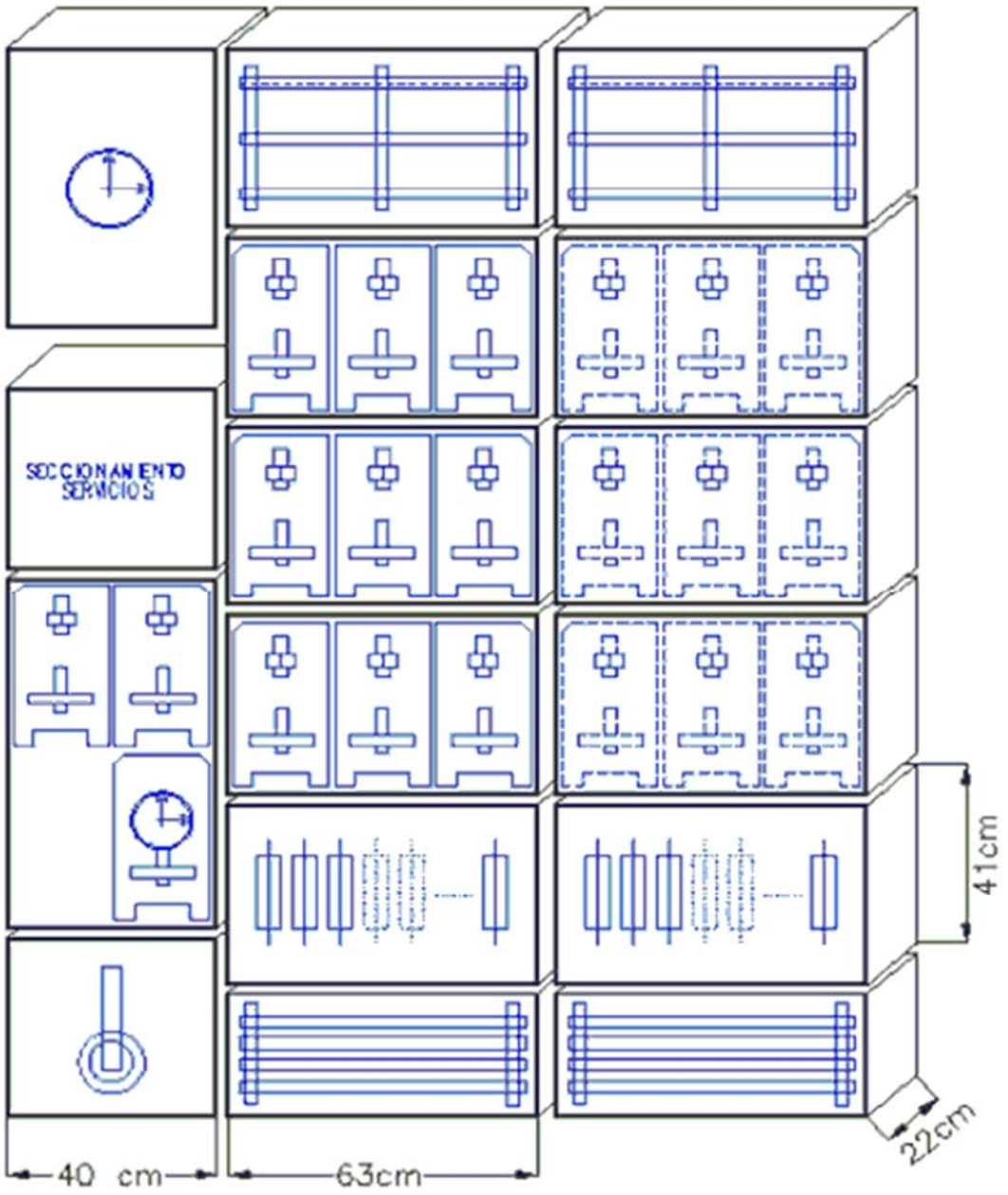
- Los armarios tendrán una característica parallamas mínima E 30.

- Las puertas de cierre dispondrán de la cerradura normalizada por la empresa suministradora.

- Dispondrá de ventilación e iluminación suficiente. En sus inmediaciones se instalará un extintor móvil, de eficacia mínima 21B, cuya instalación y mantenimiento será a cargo de la propiedad del edificio. Igualmente, se colocará una base de enchufe (toma de corriente) con toma de tierra de 16 A para servicios de mantenimiento.

Los recintos cumplirán, además, con las condiciones técnicas especificadas por la compañía suministradora, y su situación será la reflejada en el documento 'Planos'.

Las dimensiones de los módulos componentes de la centralización se indican a continuación, siendo el número de módulos, en cada caso, el indicado en los puntos anteriores:



3.2.4 Cajas de empalme y derivación

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm^2 deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

3.2.5 Aparatos de mando y maniobra

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

3.2.6 Aparatos de protección

Protección contra sobreintensidades

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

Protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

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

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

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 su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

Situación y composición

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya

por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

Normas aplicables

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada, sin el símbolo A, precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D), por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

Interruptores automáticos de baja tensión

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna, o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado, de forma visible e indeleble, con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y |, si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Fusibles

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2:1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Características principales de los dispositivos de protección

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.

- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán construidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su sustitución con la instalación bajo tensión sin peligro alguno.

- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad-tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

<u>Protección contra sobretensiones transitorias de origen atmosférico</u>

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén

suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Protección contra contactos directos e indirectos

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger a las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

siendo:

R: Resistencia de puesta a tierra (W).

Vc: Tensión de contacto máxima (24V en locales húmedos y 50V en los demás casos).

Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

3.2.7 Instalaciones interiores que contengan una bañera o ducha.

Todas aquellas instalaciones interiores de viviendas, locales comerciales, oficinas o cualquier otro local destinado a fines análogos que contengan una bañera o ducha, se ejecutarán según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-27.

Para este tipo de instalaciones se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

- VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 estará delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0,05 m por encima fel suelo.

- VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita al volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

- VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

- VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNE EN 60742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen 1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3, el grado de protección necesario será el IPX5 en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivos de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial, deben estar conectados entre sí. La sección mínima de estos últimos estarás de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

3.2.8 Instalación de puesta a tierra

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

Naturaleza y secciones mínimas
Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos, los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de, al menos, 2,5 mm^2 si disponen de protección mecánica y 4 mm^2 si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

Tendido de los conductores
Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos
Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohibe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohibe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

3.2.9 Instalaciones en garajes

Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2, los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas, vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.

- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.

- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 m sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánicas.

- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.

Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación

deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5% de la superficie del local del garaje.

- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, es decir, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 $m^3/h \cdot m^2$.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1000 m^2, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario, siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

3.2.10 Alumbrado

Alumbrados especiales

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, como mínimo, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.

- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros y cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.

- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

Alumbrado general

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimentan. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1,8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0,90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, no será superior al 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

3.2.11 Motores

Según lo establecido en la instrucción ITC-BT-47, los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de éstas.

Para evitar un calentamiento excesivo, los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que los conductores de conexión alimenten a varios motores, estos estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y sobrecargas en sus fases. En los motores trifásicos, además, debe estar cubierto el riesgo de falta de tensión en una de sus fases.

3.3 Pruebas reglamentarias

3.3.1 Comprobación de la puesta a tierra

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

3.3.2 Resistencia de aislamiento

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a 1000·U, siendo 'U' la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y no inferior a 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

3.4 Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

La propiedad recibirá, a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

3.5 Certificados y documentación

Al finalizar la ejecución, se entregará en la Delegación del Ministerio de Industria correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado.

3.6 Libro de órdenes

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Proyecto Técnico:

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Documento: MEMORIA TÉCNICA -Calefacción, climatización y ventilación

EMPLAZAMIENTO	PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA (BIZKAIA)
CLIENTE/PROMOTOR	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
FECHA	OCTUBRE DE 2023
EQUIPO REDACTOR:	SONINGEO, S.L.



Alberto Trueba Salas
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 1316 (COIICAN)

MEMORIA TÉCNICA -Calefacción, climatización y ventilación

ÍNDICE:

1 Resumen características del proyecto 40
1.1 Título del proyecto 40
1.2 Peticionario 40
1.3 Autor del proyecto 40
2 Antecedentes y análisis de situación actual 41
2.1 Estado actual de sistema de producción térmica - Sala de calderas 41
2.2 Producción de agua caliente sanitaria 48
2.3 Producción de frío y calor para climatización 52
2.4 Distribución - Grupos de bombeo 53
2.5 Unidades de tratamiento 55
3 Objeto del proyecto 58
4 Descripción de la instalación 58
4.1 Emplazamiento de la instalación 58
4.2 Descripción del edificio 61
5 Normativa 62
6 Condiciones de utilización 63
7 Sistemas de calefacción y climatización 63
7.1 Criterios de diseño 63
7.2 Planteamiento general 64
7.3 Producción de calor y frío 66
7.4 Tratamiento 66
7.5 Gestión, regulación y control 66
8 Condiciones ambientales de cálculo 68
8.1 Condiciones exteriores de cálculo 68
8.2 Condiciones interiores de cálculo 68
9 Exigencias de bienestar e higiene 69
9.1 Calidad del ambiente térmico 69
9.2 Calidad del ambiente interior 69

9.3 Preparación agua caliente sanitaria 71
9.4 Calidad del ambiente acústico 71
9.5 Cerramientos 71
9.6 Cálculos de carga térmica 71

10 Exigencia de eficiencia energética 72

10.1 Generación de calor y frío 72
10.2 Redes de tuberías y conductos 72
10.2.1 Redes de tuberías 72
10.2.2 Redes de conductos 73
10.3 Contabilización de consumos 74
10.4 Recuperación de energía 74
10.5 Energías renovables 74
10.6 Limitación de la utilización de energía convencional 75
10.7 Exigencia de seguridad 75
10.7.1 Salas de máquinas: generación de calor y frío 75
10.7.2 Redes de tuberías y conductos 75
10.8 Protección contra incendios 75
10.8.1 Condiciones de las instalaciones de calefacción y climatización 75
10.8.2 Condiciones de las instalaciones eléctricas 76
10.9 Seguridad de utilización 77
10.9.1 Superficies calientes 77
10.9.2 Accesibilidad 77

11 Unidades de tratamiento de aire 78

12 Unidades terminales 78

13 Chimeneas de evacuación de gases de combustión 79

14 Sistemas de expansión 79

15 Dimensionado de cuadros, protecciones y líneas eléctricas 79

16 Fuentes de energía 80

1 Resumen características del proyecto

1.1 Título del proyecto

Se redacta la presente memoria como parte del Proyecto "**REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA**" a petición de la DIPUTACIÓN FORAL DE VIZCAYA. con CIF P4800000D y domicilio social en CALLE GRAN VÍA DIEGO LOPEZ DE HARO, 25.

1.2 Peticionario

El peticionario del presente proyecto es:

- Titular: DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
- Domicilio social: CALLE GRAN VÍA DIEGO LÓPEZ DE HARO, 25
- Población: Bilbao
- CIF: P4800000D

1.3 Autor del proyecto

El autor del presente proyecto es:

- Autor: **Alberto Trueba Salas (NIF: 72052251J)**
- Titulación habilitante: **Ingeniero industrial. Colegiado nº 1316 del COIIC (Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Cantabria).**
- Empresa: **Soningeo, S.L.**
- C.I.F: **B39512173**
- Dirección: **Av. de la Cerrada, 10, 39600 Maliaño, Cantabria**
- Teléfono: **942 54 13 38**

2 Antecedentes y análisis de situación actual

2.1 Estado actual de sistema de producción térmica - Sala de calderas

Las características de los sistemas de producción térmica para la calefacción y ACS del centro se resumen a continuación:

Generador	Caldera
Tipo	Mural - Condensación
Ubicación - Edificio	Parque de Bomberos Markina
Ubicación - Planta	Planta 0
Ubicación - Estancia	1_Sala de calderas_P 0
Zona de tratamiento	Todo el centro
Servicio	Calefacción y ACS
Marca	WOLF
Modelo	CGB-75
Año de instalación	2009
Potencia útil nominal (kW)	70,10
Rendimiento nominal (%)	98,04%
Tipo de quemador	Sobrepresión
Combustible	GLP
Marca - quemador	-
Modelo - quemador	-
Pmin - Pmax (kW PCI)	18,5-65,7
Rendimiento combustión (%)	98,10%
Regulación	Modulante
Pabs (kW)	0,20
Control - Tipo	Programado - Centralita
Control - Circuitos Secundarios	Válvulas de 3 vías
Control - Marca / Modelo	ORKLI
Temporada de calefacción - periodo	De octubre a abril
Horario de calefacción - días	De lunes a viernes
Horario de calefacción - horas	24 horas
Distribución térmica - Primario	B01
Distribución térmica - Secundario - Calefacción	B01
	-
Distribución térmica - ACS	B01
	-
Inercia (litros)	No
ACS centralizado	Si
Usuarios/día	5
ACS centralizado - Acumulación (litros)	126
ACS - Solar térmica	Si
ACS - Solar térmica - Tipo de captadores	Plano

Generador	Caldera
ACS - Solar térmica - Nº de captadores	4
ACS - Solar térmica - Acumulación (litros)	596 litros (298 + 298)
Unidades terminales - Tipología	Radiadores - Chapa de acero
	-
	-
	-
	-
Estado	En servicio
Observaciones	*Instalación solar térmica: 2 acumuladores en serie de 298 litros

Tabla 1 Instalación de producción de calor - Características

A continuación, se muestra el esquema de principio con la distribución actual de la central de producción térmica:

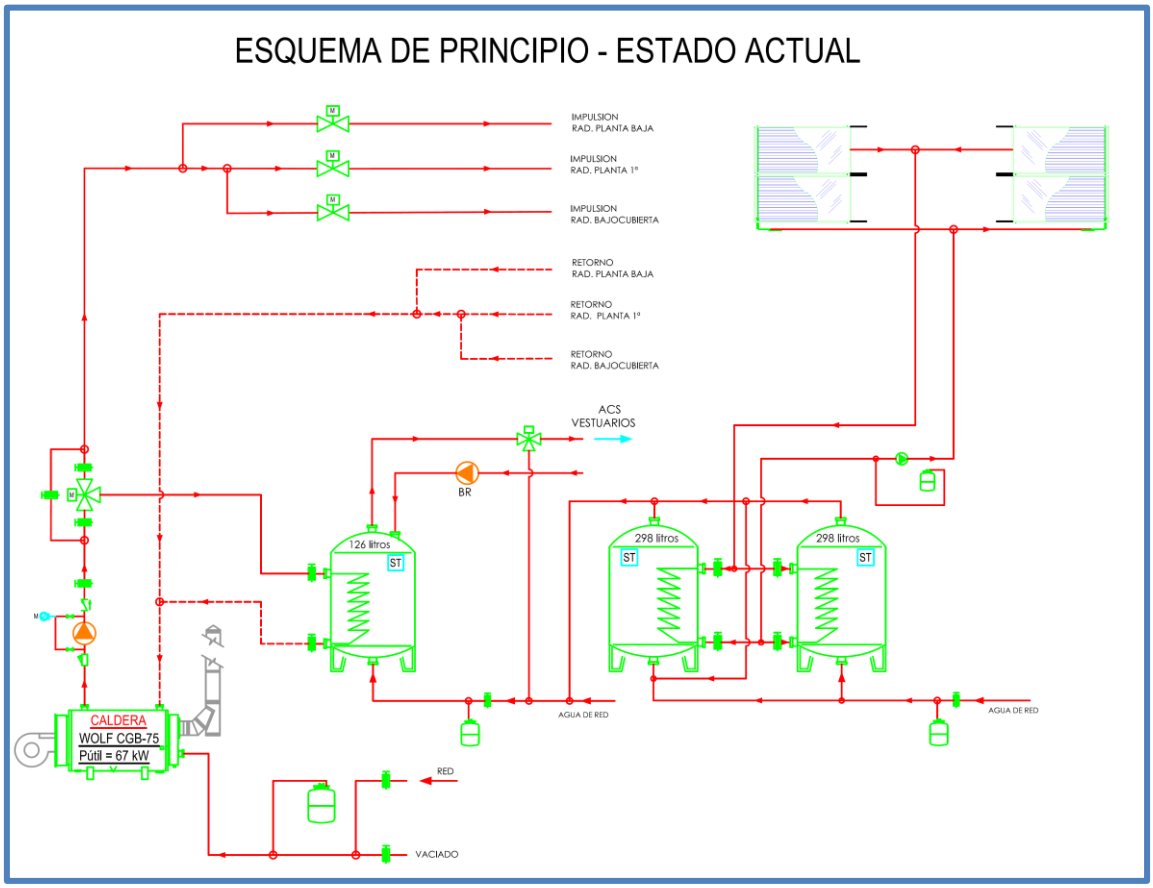


Figura 1 Instalación de producción de calor - Esquema de principio

Las imágenes de los equipos encargados de la generación térmica del centro se muestran a continuación:



Figura 2 Instalación de producción de calor – General y acceso

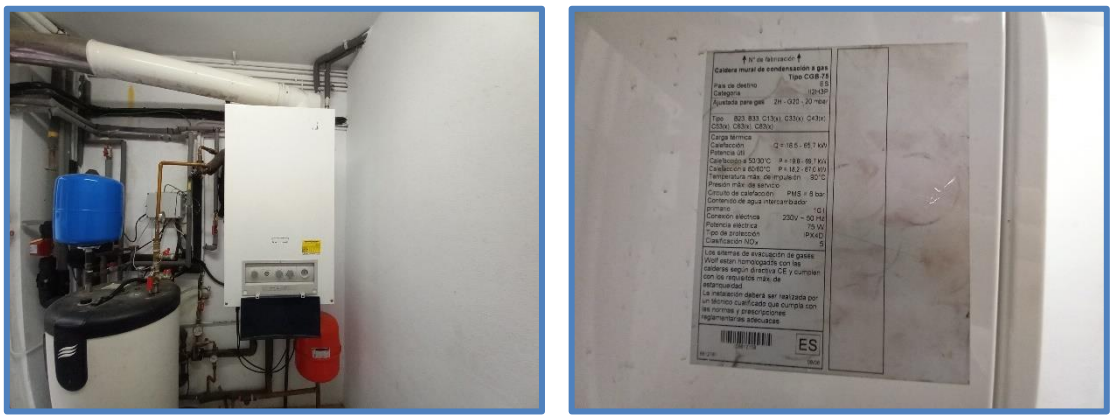


Figura 3 Instalación de producción de calor – Caldera



Figura 4 Instalación de producción de calor – Caldera



Figura 5 Instalación de producción de calor – Caldera



Figura 6 Instalación de producción de calor – Primario producción de calor



Figura 7 Instalación de producción de calor – Primario producción de calor



Figura 8 Instalación de producción de calor –Distribución térmica

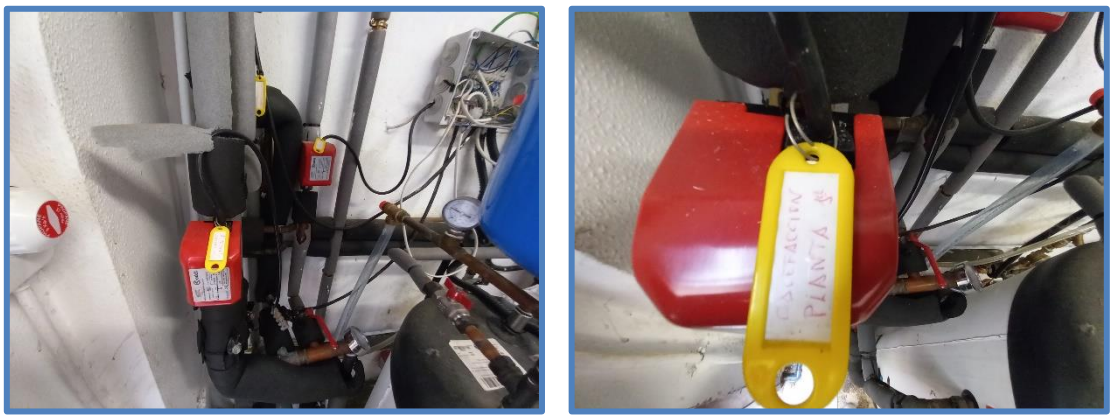


Figura 9 Instalación de producción de calor - Distribución térmica



Figura 10 Instalación de producción de calor - Distribución térmica



Figura 11 Instalación de producción de calor - Depósito de acumulación ACS



Figura 12 Instalación de producción de calor - Distribución térmica ACS

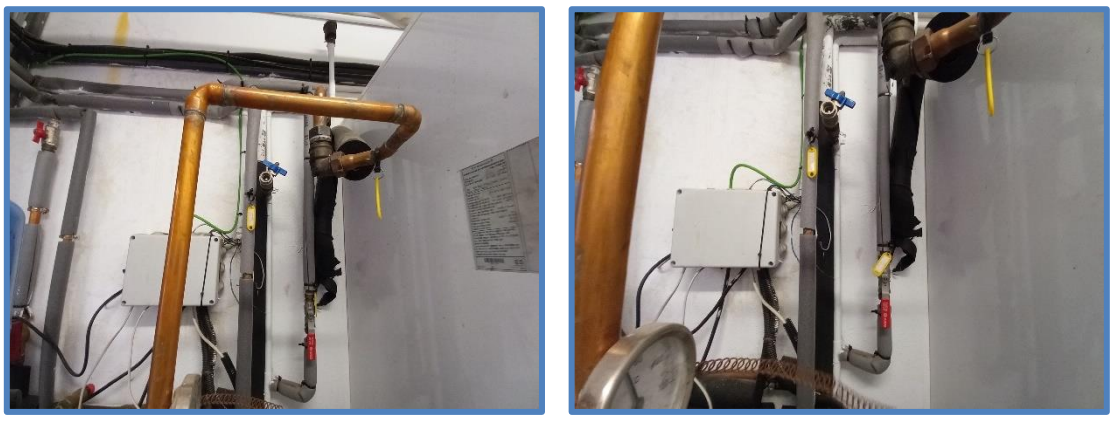


Figura 13 Instalación de producción de calor - Distribución térmica ACS

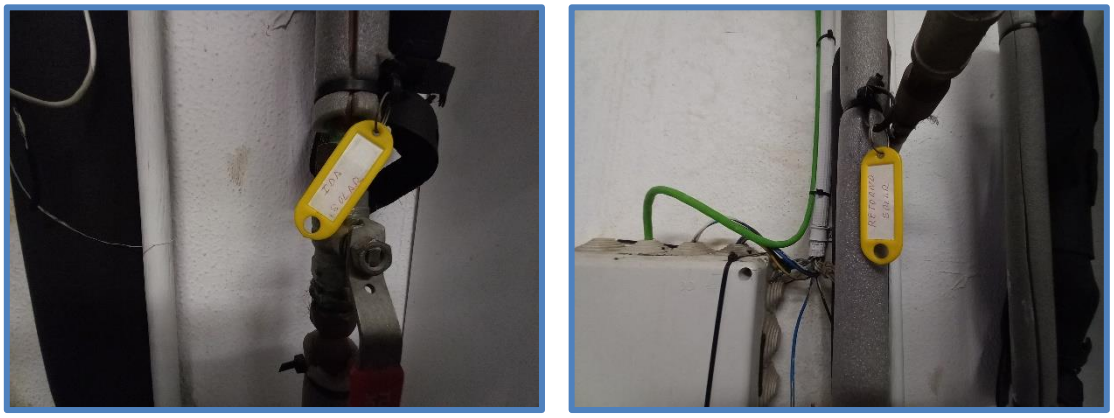


Figura 14 Instalación de producción de calor - Distribución térmica ACS



Figura 15 Instalación de producción de calor – General sala de instalación solar térmica



Figura 16 Instalación de producción de calor – Interacumuladores de ACS solar

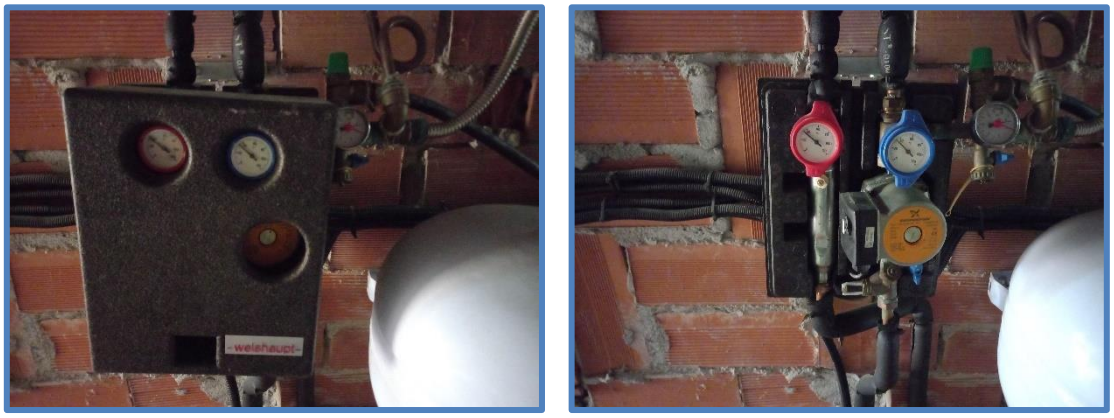


Figura 17 Instalación de producción de calor – Primario solar térmica



Figura 18 Instalación de producción de calor -Centralita de control de solar térmica

2.2 Producción de agua caliente sanitaria

El centro consta de una instalación de energía solar térmica con las siguientes características:

Instalación	Energía solar térmica
Tipo	Instalación con interacumulador
Zona de tratamiento - Edificio	Todo el centro
Servicio	ACS
Captadores - Tipo	Plano
Captadores - Cantidad	4
Acumulación solar (litros)	596
Distribución térmica - Primario	B02
Distribución térmica - Secundario	-
Energía auxiliar - Tipo	GLP
Energía auxiliar - Generador	Caldera a gas Mural - Condensación
Energía auxiliar - Acumulación (litros)	126
Estado	En servicio
Observaciones	*Instalación solar térmica: 2 acumuladores en serie de 198 litros

Tabla 2 Producción de ACS - Características instalación solar térmica

Las imágenes de la instalación de energía solar térmica se muestran a continuación:



Figura 19 Instalación solar térmica - Ubicación de captadores



Figura 20 Instalación solar térmica - Captadores





Figura 21 Instalación solar térmica - Depósitos de acumulación



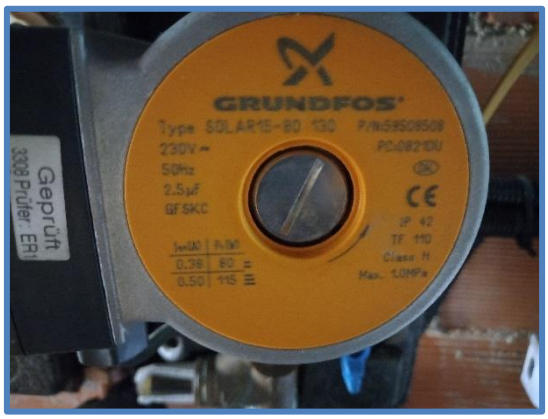


Figura 22 Instalación solar térmica - Grupos de bombeo

El centro consta de un termo acumulador eléctricos ubicado en el lavadero para la producción de agua caliente sanitaria de forma local. A continuación, se resumen las características técnicas del mismo:

Edificio	Planta	Zona de tratamiento	Potencia eléctrica (kW)	Capacidad (litros)	Estado	Observaciones
Parque de Bomberos Markina	Planta 0	18_Lavadero_P 0	1,50	100	En servicio	-

Tabla 3 Producción de ACS - Características termo acumuladores eléctricos



Figura 23 Producción de ACS - Termo acumuladores eléctricos

2.3 Producción de frío y calor para climatización

A continuación, se resumen las características de los equipos generadores de frío y/o calor encargados de la climatización del centro:

Generador	Sistema Split 1x1 (1)	Sistema Split 1x1 (2)	Sistema Split 1x1 (3)	Sistema Split 1x1 (4)	Sistema Split 1x1 (5)
Tipo	Aire-Aire	Aire-Aire	Aire-Aire	Aire-Aire	Aire-Aire
Ubicación - Edificio	Parque de Bomberos Markina	Parque de Bomberos Markina	Parque de Bomberos Markina	Parque de Bomberos Markina	Parque de Bomberos Markina
Ubicación - Planta	Planta 0	Planta 0	Planta 0	Planta 0	Planta 0
Ubicación - Estancia	Exterior	Exterior	Exterior	Exterior	Exterior
Zona de tratamiento	Dormitorios	PL. Baja	Comedor	Ambulancias	Salón
Servicio	Calefacción y refrigeración	Calefacción y refrigeración	Calefacción y refrigeración	Calefacción y refrigeración	Calefacción y refrigeración
Combustible	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Electricidad	Electricidad
Marca	CARRIER	CARRIER	CARRIER	CARRIER	CARRIER
Modelo	-	-	-	-	-
Año de instalación	-	-	-	-	-
Refrigerante	R410a	R410a	R410a	R410a	R410a
Potencia Frigorífica (kW)	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Potencia Abs. Frío (kW)	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
EER	3,28	3,28	3,28	3,28	3,28
Potencia Calorífica (kW)	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
Potencia Abs. Calor (kW)	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
COP	3,85	3,85	3,85	3,85	3,85
Regulación	-	-	-	-	-
Recuperación de calor	No	No	No	No	No
Control - Tipo	Por usuario	Por usuario	Por usuario	Por usuario	Por usuario
Control - Circuitos Secundarios	-	-	-	-	-
Control - Marca / Modelo	-	-	-	-	-
Temporada de calefacción - periodo	octubre a abril	octubre a abril	octubre a abril	octubre a abril	octubre a abril
Temporada de refrigeración - periodo	mayo a septiembre	mayo a septiembre	mayo a septiembre	mayo a septiembre	mayo a septiembre
Horario de climatización - días	Lunes a domingo	Lunes a domingo	Lunes a domingo	Lunes a domingo	Lunes a domingo
Horario de climatización - horas	24 horas según demanda	24 horas según demanda	24 horas según demanda	24 horas según demanda	24 horas según demanda
Distribución térmica - Primario	-	-	-	-	-
Distribución térmica - Secundario	-	-	-	-	-
Inercia 1 (litros/°C)	-	-	-	-	-
Unidades terminales	Unidad interior - Conductos	Unidad interior - Conductos	Unidad interior - Conductos	Unidad interior - Conductos	Unidad interior - Pared
Estado	En servicio	En servicio	En servicio	En servicio	En servicio
Observaciones	-	-	-	-	-

Tabla 4 Producción de frío y/o calor para climatización - Resumen de equipos

Las imágenes de los equipos encargados de la producción de frío y/ calor para la climatización del centro se muestran a continuación:




Figura 24 Producción de frío y/o calor para climatización – Splits




Figura 25 Producción de frío y/o calor para climatización - Splits

2.4 Distribución - Grupos de bombeo

Las características técnicas de los grupos de bombeo existentes en el centro se resumen en la siguiente tabla:

Bomba	Bomba 1	Bomba 2
Edificio	Parque de Bomberos Markina	Parque de Bomberos Markina
Planta	Planta 0	Planta 3
Ubicación	1_Sala de calderas_P 0	7_Desvan 2- Instalación solar_P 2
Circuito	Primario producción de calor	Primario solar térmica
Tipo	Rótor húmedo - simple	Rótor húmedo - simple
Marca	GRUNDFOS	GRUNDFOS
Modelo	UPS 25-80 180	SOLAR 15-80 130
Variador de frecuencia	No	No
Potencia abs (kW)	0,19	0,12
Estado	En servicio	En servicio
Observaciones	*Primario producción de calor para radiadores y ACS *B01	*B02

Tabla 5 Distribución y grupos de bombeo - Características generales

Las imágenes de los equipos encargados de la distribución térmica para la climatización del centro se muestran a continuación:



Figura 26 Distribución y grupos de bombeo - Circuito primario producción de calor



Figura 27 Distribución y grupos de bombeo - Circuito primario producción de calor



Figura 28 Distribución y grupos de bombeo - Circuito primario de solar térmica

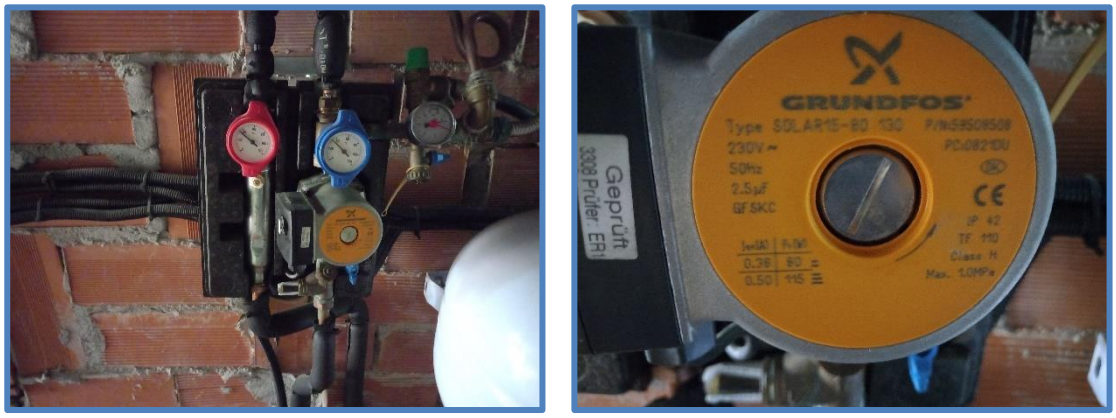


Figura 29 Distribución y grupos de bombeo - Circuito primario de solar térmica

2.5 Unidades de tratamiento

Para cubrir las necesidades de calefacción y refrigeración, el centro consta de diferentes tipologías de unidades de tratamiento.

Radiadores

El centro consta de radiadores de chapa de acero alimentados de agua caliente desde la central de producción térmica, como elementos destinados al tratamiento de calefacción de las diferentes estancias a las que dan servicio. Se trata de emisores de diferentes tamaños en función de las necesidades térmicas de los espacios que tratan.

A continuación, se muestran las imágenes de las diferentes tipologías existentes en el centro:



Figura 30 Unidades terminales - Tipología de radiadores - Chapa de acero




Figura 31 Unidades terminales - Tipología de radiadores - Chapa de acero




Figura 32 Unidades terminales - Tipología de radiadores - Chapa de acero




Figura 33 Unidades terminales - Tipología de radiadores - Chapa de acero

Unidades interiores - Sistemas de expansión directa

El centro consta de unidades interiores de diferentes tipologías (pared y conductos) como elementos destinados al tratamiento de calefacción y refrigeración de las diferentes estancias a las que dan servicio. Dichas unidades funcionan en combinación con las unidades exteriores (sistemas tipo split 1x1), como parte fundamental de los

sistemas autónomos de climatización tipo bomba de calor de expansión directa descritos anteriormente.

Al tratarse de sistemas de climatización partidos (tipo split 1x1), las características técnicas de la unidad interior en el apartado térmico coincidirán con las de la unidad exterior correspondiente y están recogidas en el apartado de generadores de frío y calor. Por otra parte, el consumo eléctrico derivado de las unidades interiores se debe únicamente al ventilador de impulsión y en la mayoría de los casos están alimentadas eléctricamente desde el propio equipo exterior, por lo que su consumo eléctrico ya está incluido en el mismo.

A continuación, se muestran las imágenes de las diferentes tipologías existentes en el centro:



Figura 34 Unidades terminales - Tipología de unidades interiores – Pared



Figura 35 Unidades terminales - Tipología de unidades interiores – Conductos

3 Objeto del proyecto

El objeto de este proyecto es realizar el diseño, cálculo y dimensionamiento de la instalación de calefacción, climatización y ventilación que se ajuste a las necesidades y características del Parque de bomberos de Markina perteneciente a la Diputación Foral de Bizkaia.

Para realizar el diseño, cálculo y dimensionamiento de los componentes de la instalación se han cumplido, entre otras, el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE); el Código Técnico de la Edificación (CTE) y la Normativa UNE referenciada en el Reglamento de Instalaciones Térmicas de los Edificios (RITE) y en el Código Técnico de la Edificación (CTE).

4 Descripción de la instalación

4.1 Emplazamiento de la instalación

El edificio objeto del proyecto está ubicado en el Parque de bomberos de Markina en la **Atxondoa Auzoa, 14B, 48270 Markina-Xemein, Biscay**.

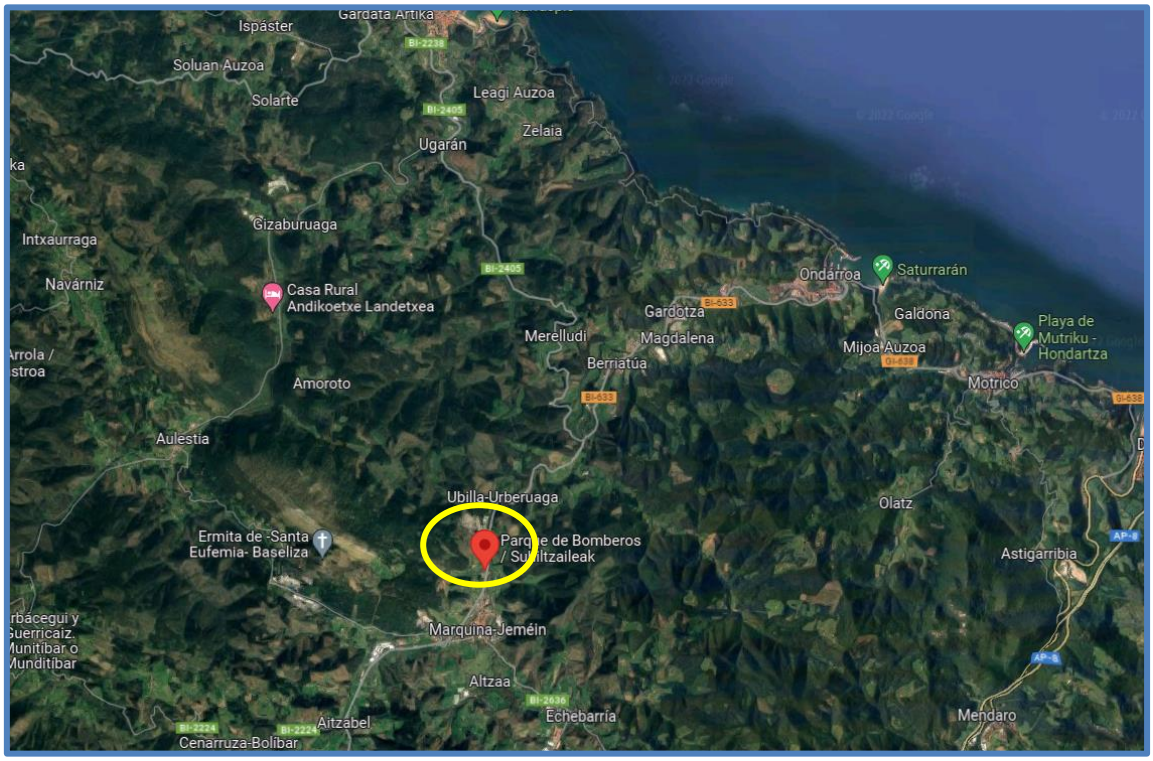


Figura 36 Datos generales - Localización del centro

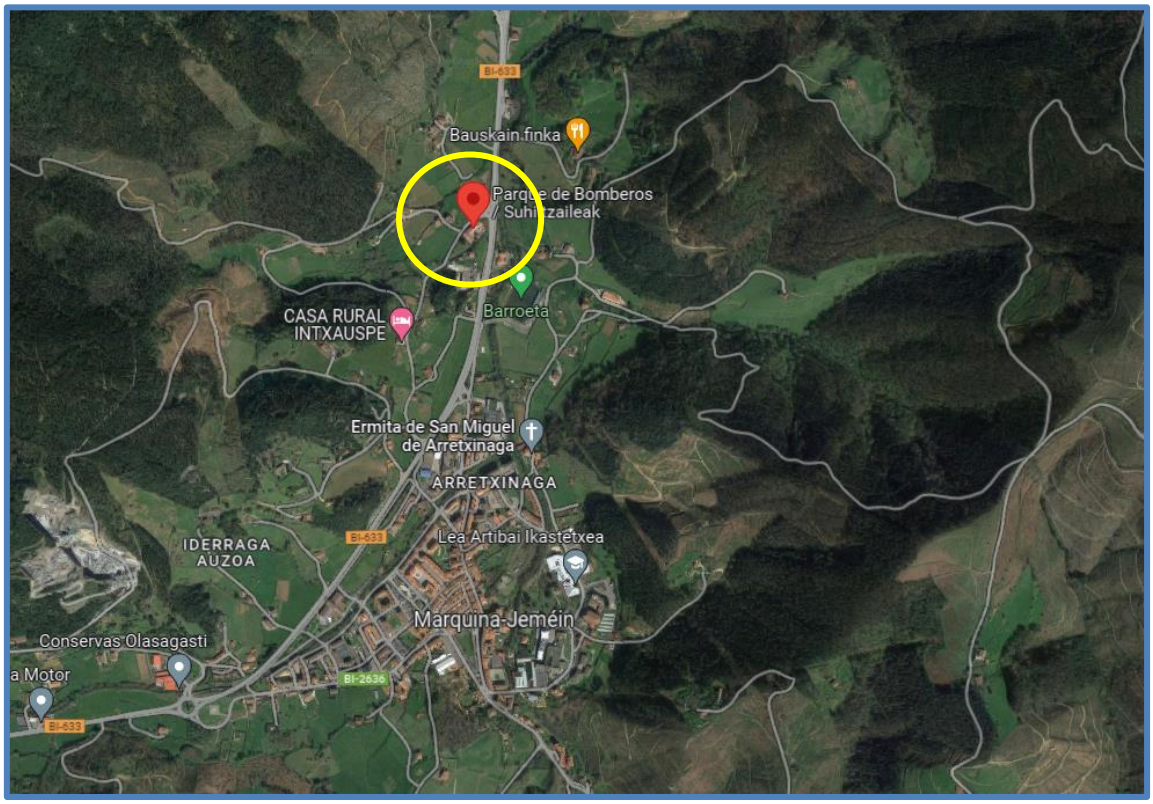


Figura 37 Datos generales - Vista aérea del centro



Figura 38 Datos generales - Vista aérea del centro



Figura 39 Datos generales - Vista general del centro



Figura 40 Datos generales - Vista general del centro

4.2 Descripción del edificio

El edificio objeto del proyecto tiene las siguientes características principales:

Edificio	Parque de Bomberos de Markina
Tipología	Parque de Bomberos
Dirección	Ctra Markina- Ondarroa Km 0.5, 48270 Markina-Xemei, Bizkaia
Departamento	Administración Pública y Relaciones Institucionales
Persona de contacto, teléfono	Gorka Manso (688669722)
Días de apertura	Lunes a domingo
Horario	24 horas
Año de construcción	1985
Número de edificios	2 edificios: Residencia de bomberos y Edificio anexo (gimnasio y frontón)
Superficie útil (m2)	1.605,53
Nº de plantas	* Residencia de bomberos : 3 plantas (planta baja, 1ª y bajo cubierta) * Edificio anexo: 2 plantas (planta baja y 1ª)
Ocupación	* 5 personas/día (24 horas) * Ocasionalmente 7 personas (8 horas)
Reformas	* No se han realizado reformas significativas en los últimos 15 años. * El sistema de producción térmica consta de una caldera de condensación con GLP como combustible del año 2009. * Para la producción de ACS el centro cuenta con una instalación solar térmica formada por 4 captadores planos y una acumulación 596 litros (298 litros + 298 litros).
Observaciones	-

Tabla 6 Información del edificio

El **edificio a reformar es la residencia de los bomberos que ocupa las plantas baja y primera, además de la planta bajo cubierta que está destinada al personal de ambulancias**. En la tabla siguiente se muestra la superficie útil por cada tipología de uso y repartida por plantas:

USO	Planta baja	Planta 1ª	Bajocubierta	TOTAL
	m^2	m^2	m^2	m^2
Aseos y vestuarios	96,29	9,22	12,62	118,13
Zonas comunes	54,38	0,00	0,00	54,38
Administrativo	19,89	0,00	0,00	19,89
Cocina	0,00	107,15	0,00	107,15
No habitable	16,70	0,00	0,00	16,70
Salas del personal	0,00	55,33	66,05	121,38
Almacén	0,00	0,00	10,63	10,63
Total (m^2)	187,26	171,70	89,30	448,26

Tabla 7 Usos y distribución - Superficie según usos y niveles

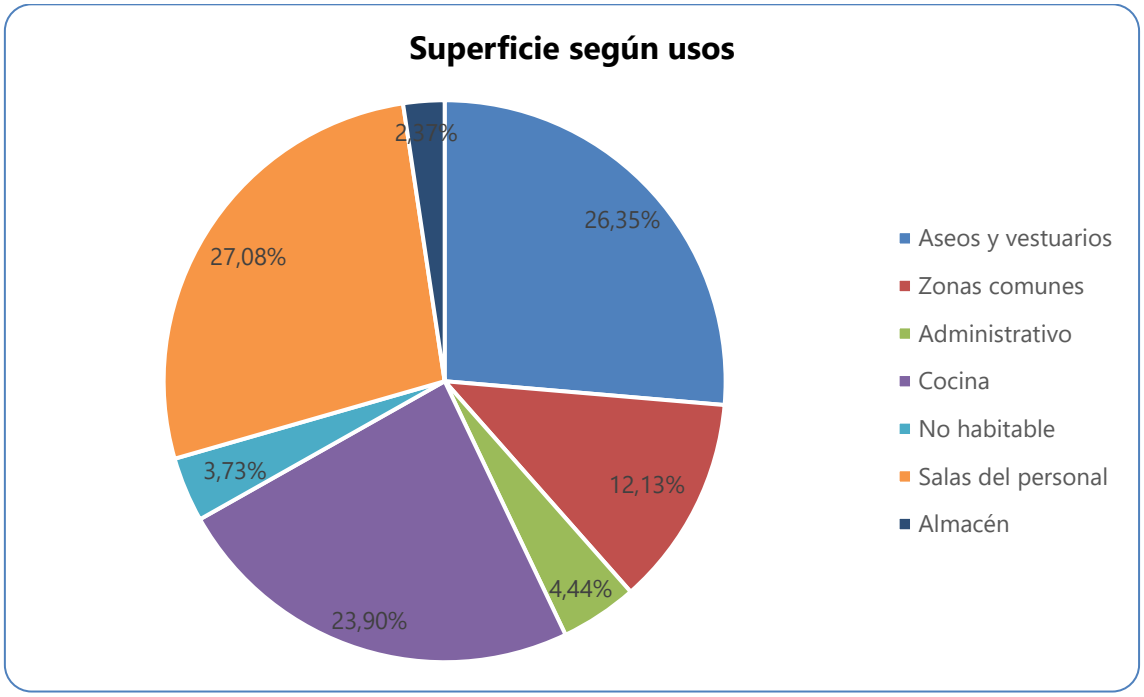


Gráfico 1 Usos y distribución - Superficie según usos

5 Normativa

El diseño de los sistemas técnicos se ha realizado conforme a la siguiente normativa, en su versión más actualizada:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio. Corrección de errores 28 de febrero de 2008 del Real Decreto 1027/2007. Modificaciones realizadas según Real Decreto 1826/2009 de 27 de noviembre. Modificaciones realizadas según Real Decreto 238/2013 de 5 de abril.
- Reglamento de Seguridad para Instalaciones Frigoríficas y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, según Real Decreto 138/2011, de 4 de febrero. Corrección de errores 28 de julio de 2011. Modificaciones realizadas según resolución de 1 de marzo de 2012. Modificaciones realizadas según resolución de 16 de abril de 2012.
- Norma UNE 100001 de marzo de 2001, Condiciones climáticas para proyectos.
- Código Técnico de la Edificación, según Real Decreto, 314/2006, de 17 de marzo.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología. B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002.
- Normas UNE aplicables.
- Reglamento de Aparatos a Presión e Instrucciones Técnicas Complementarias, Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre.
- Real Decreto 833/1975, de 6 de febrero, de protección del ambiente atmosférico.

- Real Decreto 1042/2017, de 22 de diciembre, sobre la limitación de las emisiones a la atmósfera de agentes contaminantes.
- Reglas Técnicas de CEPREVEN.
- Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

6 Condiciones de utilización

HORARIO DE FUNCIONAMIENTO: 24 horas.

OCUPANTES: 5 personas/día (24 horas). En determinadas ocasiones 7 personas/día (8 horas).

7 Sistemas de calefacción y climatización

7.1 Criterios de diseño

Planteando de acuerdo con la Propiedad una calefacción y climatización de los diferentes espacios se seleccionan los siguientes criterios de diseño:

- Minimización del impacto ambiental.
- Optimización del consumo energético.
- Máxima flexibilidad de uso de las instalaciones.
- Máxima accesibilidad de equipos y conducciones.
- Minimización de las interferencias con el resto de los subsistemas constructivos.
- Máxima simplicidad de operación y de mantenimiento preventivo.

7.2 Planteamiento general

La rehabilitación del sistema de calefacción, climatización y ventilación comprenderá las siguientes actuaciones:

PLANTA	ACTUACIÓN
Baja	* Implantación de **suelo radiante**: renovación completa del sistema de **calefacción** pasando de un sistema actual con radiadores a un sistema mediante suelo radiante. Se instalarán dos colectores de 5 y 13 circuitos, respectivamente. * Implantación de **nuevo sistema de producción en sala de calderas**, diseñado según **esquema adjunto**, compuesto por: **bomba de calor aire-agua BC-01 de 40 kW** para calefacción a través de suelo radiante y refrigeración a través de **suelo refrescante** y **fancoils**, **nueva caldera de condensación de 69,9 kW** de apoyo, depósito de inercia de 260 litros, un circuito de distribución a fancoils y dos circuitos de distribución a suelo radiante/refrescante. Para la producción de ACS se instalará una **bomba de calor aire-agua BC-02 de 16 kW** y un **interacumulador de doble serpentín de 500 litros**, para apoyo de caldera. * Se renueva la caldera actual por **caldera mural de condensación con GLP** como combustible de **69,9 kW**. * Implantación de nuevo sistema de climatización para la **refrigeración** durante la temporada de verano de los dos despachos (Puesto de Guardia; Cabo y Sargento) mediante **dos fancoils** a dos tubos alimentados desde la bomba de calor BC-01. Retirada del sistema de climatización existente. * Implantación de un nuevo sistema de **ventilación mecánica** mediante un recuperador de calor, conductos, elementos de difusión del aire, etc. Retirada del sistema de ventilación existente. * Implantación de un nuevo sistema de **extracción** de los aseos y secadero mediante extractores independientes en cada cabina y en zonas comunes.
1ª	* Implantación de **suelo radiante**: renovación completa del sistema de **calefacción** pasando de un sistema actual con radiadores a un sistema mediante suelo radiante. Se instalarán dos colectores de 9 y 11 circuitos, respectivamente. * Implantación de nuevo sistema de climatización para la **refrigeración** durante la temporada de verano de la sala de estar, la cocina y la zona de estudio mediante **tres fancoils** a dos tubos alimentados desde la bomba de calor BC-01. Retirada del sistema de climatización existente. * Implantación de un nuevo sistema de **ventilación mecánica** mediante un recuperador de calor, conductos, elementos de difusión del aire, etc. Retirada del sistema de ventilación existente. * Implantación de un nuevo sistema de **extracción** de los aseos mediante extractores independientes en cada cabina y en zonas comunes.
Bajo cubierta	* Implantación de **suelo radiante**: renovación completa del sistema de **calefacción** pasando de un sistema actual con radiadores a un sistema mediante suelo radiante. Se instalará un colector de 13 circuitos.

PLANTA	ACTUACIÓN
	* Implantación de nuevo sistema de climatización para la **refrigeración** durante la temporada de verano de la sala de estar mediante **un fancoil** a dos tubos alimentados desde la bomba de calor BC-01. Retirada del sistema de climatización existente. * Implantación de un nuevo sistema de **ventilación mecánica** mediante un recuperador de calor, conductos, elementos de difusión del aire, etc. Retirada del sistema de ventilación existente. * Implantación de un nuevo sistema de **extracción** de los aseos mediante extractores independientes en cada cabina y en zonas comunes.

Tabla 8 Resumen de la instalación de climatización y ventilación propuesta

A continuación, se compara el diseño actual de la sala de calderas y el propuesto:

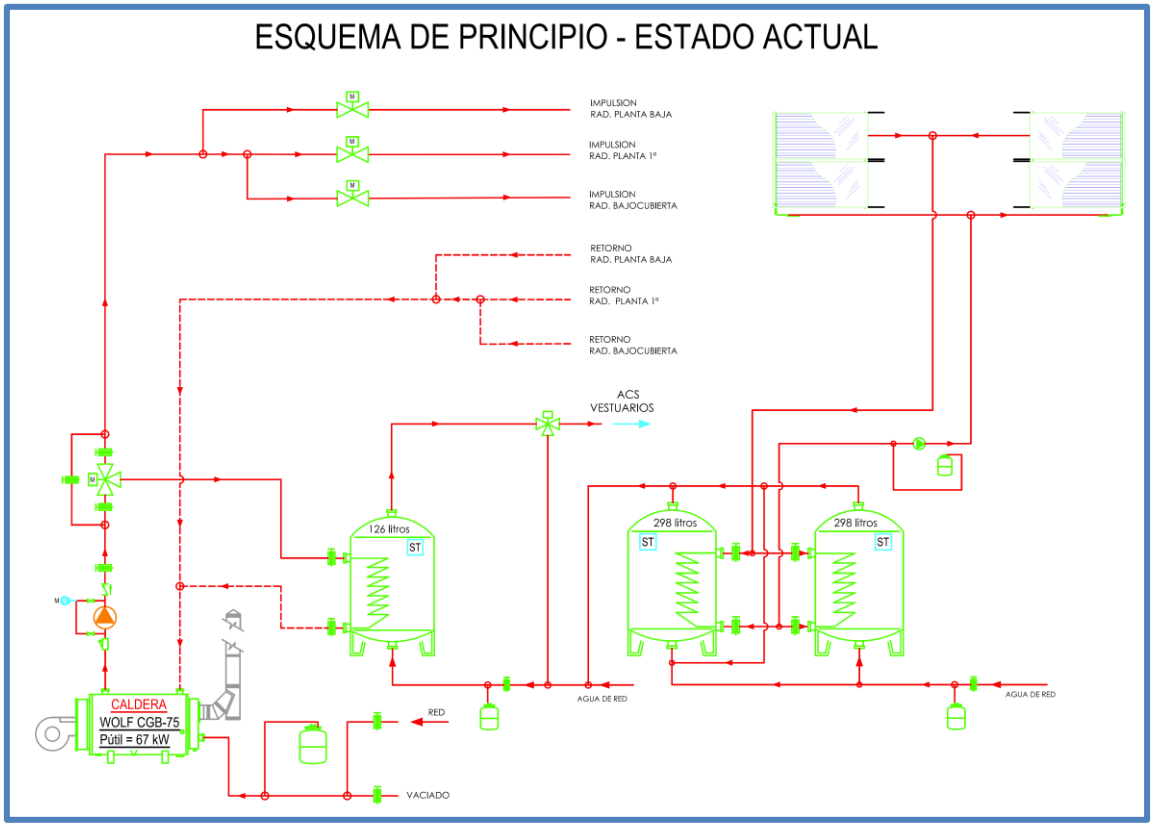


*Figura 41 Instalación de producción de calor - Esquema de principio (**estado actual**)*

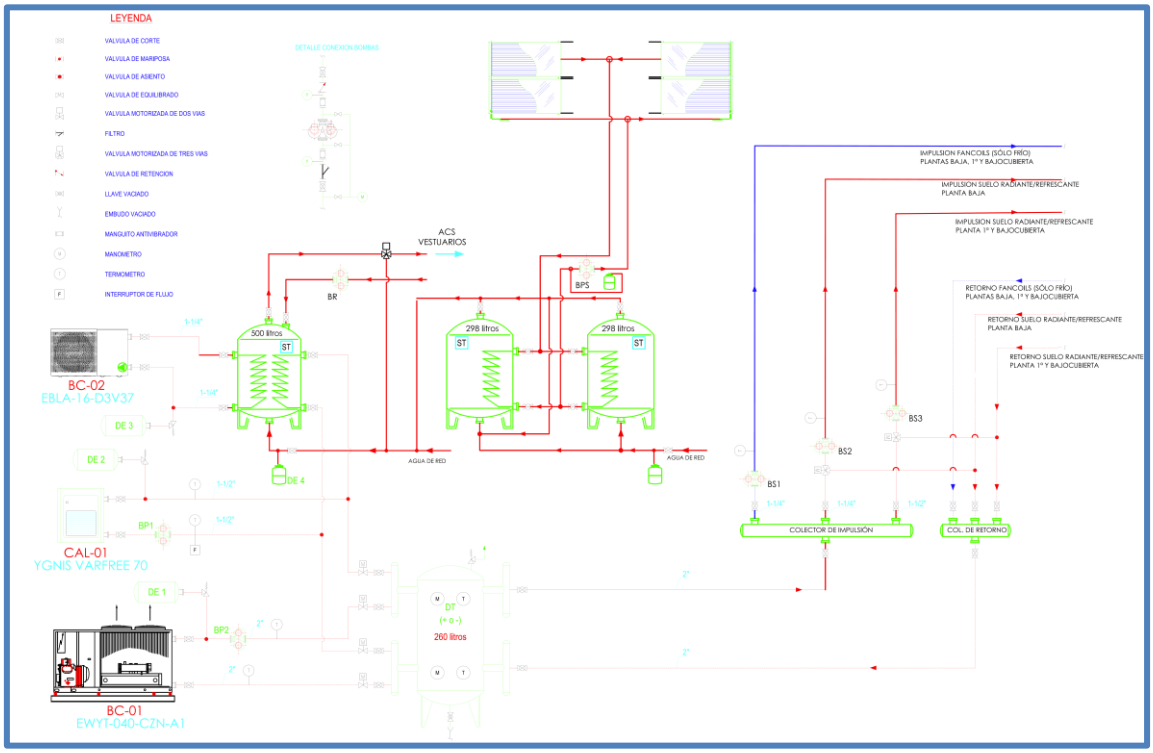


*Figura 42 Instalación de producción de calor - Esquema de principio (**estado reformado**)*

7.3 Producción de calor y frío

Implantación de nuevo sistema de producción en sala de calderas, diseñado según **plano IC-01**, compuesto por:

- Bomba de calor aire-agua BC-01 de 40 kW para calefacción a través de suelo radiante y refrigeración a través de suelo refrescante y fancoils.
- Nueva caldera de condensación de 69,9 kW con GLP como combustible de apoyo.
- Bomba de calor aire-agua BC-02 de 16 kW y un interacumulador de doble serpentín de 500 litros, para apoyo de caldera, para la producción de ACS.

7.4 Tratamiento

Cada uno de los espacios del edificio serán tratados como sigue:

- Suelo radiante para calefacción y refrigeración.
- Fancoils de tipo pared para refrigeración.
- Sistema de ventilación mecánica central con recuperador de calor del aire extraído en planta baja, primera y bajocubierta.

7.5 Gestión, regulación y control

Se gestionarán las instalaciones de suelo radiante por medio de los sistemas de control centralizados de los fabricantes, en este caso Daikin y REHAU o equivalente, integrando en

el sistema la gestión de los elementos de la sala de calderas y el funcionamiento de las bombas de calor.

8 Condiciones ambientales de cálculo

8.1 Condiciones exteriores de cálculo

- Latitud 43°15'N
- Altitud (s.n.m.) 6 m
- Condiciones de invierno (UNE 100001:2001):
  - Termómetro seco 0,0 ºC
  - Nivel percentil 99 %
  - Grados día (base 15) 820
  - Coeficientes por orientación: N = 15 % S = 0 % E = 10 % O = 10 %
- Condiciones de verano (UNE 100001:2001)
  - Termómetro seco 30,0 ºC
  - Termómetro húmedo 25,7 ºC
  - Nivel percentil 1 %
  - Carga solar por orientación (kcal/h·m²):

ORIENTACIÓN	CARGA	FECHA	HORA SOLAR
Norte	70	21 junio	18 h
Sur	266	24 agosto	12 h
Este	556	22 julio	08 h
Oeste	32	22 julio	16 h
Horizontal	702	21 junio	12 h

Tabla 9 Carga solar por orientación

  - Coeficiente de intermitencia 0,80
  - Coeficiente de simultaneidad 0,65
  - Intensidad y dirección de los vientos dominantes W ... 5,5 m/s
  - Condiciones de condensación de las máquinas frigoríficas: TS = 40ºC; TH = 25ºC.

8.2 Condiciones interiores de cálculo

- Invierno (UNE EN ISO 7730:2006)
  - Temperatura seca 22 ºC Tolerancia ± 1 ºC
  - Humedad relativa 50 % Tolerancia ± 10 %

- Velocidad media del aire 0,15 a 0,20 m/s

- Verano (UNE EN ISO 7730:2006)
  - • Temperatura seca 24 ºC Tolerancia ±1 ºC
  - • Humedad relativa 50 % Tolerancia ±10 %
  - • Velocidad media del aire 0,18 a 0,24 m/s

9 Exigencias de bienestar e higiene

9.1 Calidad del ambiente térmico

La instalación se proyecta para lograr una calidad de ambiente térmico que cumpla los requerimientos de Categoría B según tabla adjunta:

	ESTADO TÉRMICO DEL CUERPO EN SU CONJUNTO		MALESTAR TÉRMICO LOCAL			
Cat.	PPD %	PMV	Corrientes DR %	Gradiante vertical %	Suelo frío/calien. %	Asimetría radiante %
B	<10	–0,5<PMV<0,7	<20	< 05	<10	< 05

Tabla 10 Calidad del ambiente térmico

Para ello, las condiciones máximas de asimetría radiante son:

CATEGORÍA	GRADIANTE VERTICAL	SUELO FRÍO	ASIMETRÍA RADIANTE			
			TC	PF	TF	PC
B	<3	19 29	<5	<10	<14	<23

Tabla 11 Calidad del ambiente térmico – Asimetría radiante

Para esta categoría, las condiciones de temperatura y humedad relativa para personas con actividad metabólica sedentaria (1 – 1,2 met), con grado de vestimenta de 0,5 clo en verano y 1 clo en invierno, se corresponden con los siguientes valores e intervalos de variación:

		TEMPERATURA	HUMEDAD
CATEGORÍA B	Invierno	22,0 ± 2,0	50%
	Verano	24,5 ± 1,5	50%

Tabla 12 Calidad del ambiente térmico – Intervalos de variación

9.2 Calidad del ambiente interior

Para el mantenimiento de la calidad del ambiente interior se prevé un aporte de aire de ventilación cuyos caudales mínimos se calculan en base a la tasa de ventilación por persona

y a la tasa de ventilación por unidad de superficie (este último método sólo para locales con ocupación humana no permanente y uso indefinido) obteniendo los ratios de caudal de aire exterior mostrados en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	TASA DE VENTILACIÓN POR PERSONA (l/s persona)	TASA DE VENTILACIÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE (l/s m^2)
IDA 1	20,0	0,83
IDA 2	**12,5**	**0,55**
IDA 3	**8,0**	**0,28**
IDA 4	5,0	-

Tabla 13 Calidad del ambiente interior – Tasas de ventilación

siendo:

IDA 1 Para hospitales, clínicas, laboratorios

IDA 2 Para **oficinas**, **residencias**, salas de lectura, museos, salas de tribunales, aulas de enseñanza y **similares** y piscinas.

IDA 3 Edificios comerciales, cines, teatros, salones de actos, habitaciones de hoteles, restaurantes, cafeterías, bares, salas de fiestas, gimnasios, locales para deportes y salas de ordenadores.

Los niveles de filtración necesarios para el aire exterior de ventilación vienen fijados en la tabla adjunta para cada calidad de aire interior requerida:

	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 + GF* + F9	F7 + GF + F9	F5 + F7	F5 + F6

Tabla 14 Calidad del ambiente interior – Niveles de filtración

* GF = Filtro de gas (filtro de carbono) y, o filtro químico o físico-químico (fotocatalítico) y solo serán necesarios en caso de que la ODA 3 se alcance por exceso de gases.

Asimismo, se proyectan las unidades de ventilación y tratamiento de aire con prefiltros en la entrada de aire exterior y en la entrada del aire de retorno.

9.3 Preparación agua caliente sanitaria

Se utilizará la instalación solar térmica actual que consta de cuatro captadores planos y una acumulación de 2x300 litros con apoyo de la nueva instalación mediante la bomba de calor aerotérmica BC02 y la nueva caldera de condensación con GLP como combustible.

Se incorpora una nueva bomba de recirculación de ACS (BR).

Se prevé una actuación para resolver la falta de presión disponible en los grifos de ACS de las plantas primera y bajo cubierta.

Se prevé una actuación para la puesta en marcha de la instalación solar térmica.

9.4 Calidad del ambiente acústico

La instalación proyectada cumple con el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico, HR Protección contra el ruido y las normas de protección medioambiental y frente al ruido y vibraciones de la Comunidad Autónoma de Euskadi y del Ayuntamiento de Markina Xemein.

9.5 Cerramientos

Las características térmicas de los diferentes elementos que conforman la envolvente térmica del edificio se han calculado en base a la rehabilitación SATE que se llevará a cabo.

9.6 Cálculos de carga térmica

En **Anexo I**, se adjuntan las hojas de cálculo de las cargas y pérdidas caloríficas respectivamente, para verano e invierno.

10 Exigencia de eficiencia energética

10.1 Generación de calor y frío

Implantación de nuevo sistema de producción en sala de calderas, diseñado según **plano IC-01**, compuesto por:

- Bomba de calor aire-agua BC-01 de 40 kW para calefacción a través de suelo radiante y refrigeración a través de suelo refrescante y fancoils.
- Nueva caldera de condensación de 69,9 kW con GLP como combustible de apoyo.
- Bomba de calor aire-agua BC-02 de 16 kW y un interacumulador de doble serpentín de 500 litros, para apoyo de caldera, para la producción de ACS.

Uso	DENOM.	EQUIPO	MODELO	Pot. Frig. (kW)	SEER	Pot. Calorif. (kW)	SCOP
Calor y frío	BC-01	Bomba de calor aire-agua R-32	EWYT040CZN -A1	39,6 kW	5,09	39,4 kW	4,07
ACS	BC-02	Bomba de calor aire-agua R-32	EBLA16D3V37	14 kW	4,74	16 kW	4,53

Tabla 15 Generación de frío y calor

Uso	DENOM.	EQUIPO	MODELO	Pot. útil 80-60°C. (kW)	Rendimiento (%)
Apoyo calor	CAL-01	Caldera mural condensación	VARFREE 70	69,9 kW	97,0

Tabla 16 Generación de frío y calor

10.2 Redes de tuberías y conductos

10.2.1 Redes de tuberías

En los sistemas y subsistemas cuyo fluido caloportador utilizado sea refrigerante R-32 se utilizarán los calibres recomendados por el fabricante.

El cálculo de la red de tuberías se realiza aplicando las tablas de Rietschel/Recnagel a través de la relación de Colebrook/White simplificada por Al´Tsur:

$$\Delta p = f \cdot \frac{v^2}{2 \cdot g \cdot D} \cdot L \quad \lambda = 0{,}1 \cdot \sqrt[4]{(GS + \frac{100}{Re})} = f \cdot \rho$$

Gs: Grado de ensuciamiento

Manteniendo una velocidad del fluido en la tubería menor a 1,5 m/s y una pérdida de carga primaria máxima de 40 mm.c.a. por metro de tubería.

En **Anexo II** se adjuntan los cálculos y resultados de las redes de tuberías.

A continuación, se detallan las características resultantes de los grupos motobomba seleccionados:

Denominación	Función	Tipo	Caudal (l/h)	Presión (m.c.a)	rpm	Potencia (kW)
BP1	Primario caldera	Simple - Rótor húmedo	3.800	3,5	2850	0,09
BS1	Secundario Fancoils	Simple - Rótor húmedo	2.164	4,0	2850	0,05
BS2	Secundario SR (planta baja)	Simple - Rótor húmedo	1.776	4,5	2850	0,04
BS3	Secundario SR (planta 1ª y BC)	Simple - Rótor húmedo	3.077	3,5	2820	0,02
BRC1	Recirculación ACS	Simple - Rótor húmedo	1.000	2,5	2550	0,06

Tabla 17 Grupos motobomba seleccionados

10.2.2 Redes de conductos

El cálculo de la red de conductos se realiza mediante la relación de Darcy/Wisbach y Colebrook para el aire húmedo y la estimación del factor de fricción propuesto por Blasius.

$$\Delta p = f \cdot Ke \cdot \frac{\rho_a \cdot {v_a}^2}{2 \cdot D_h} \cdot L$$

$$f = 0{,}173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0{,}18} \cdot {D_H}^{-0{,}04}$$

Manteniendo una velocidad en conductos en función del tipo de tramo, según tabla adjunta (Carrier) menor de 8 m/s y decreciente.

APLICACIÓN	FACTOR DE CONTROL DEL NIVEL DE RUIDO	FACTOR DE CONTROL-ROZAMIENTO EN CONDUCTO			
		CONDUCTOS PRINCIPALES		CONDUCTOS DERIVADOS	
		SUMINISTRO	RETORNO	SUMINISTRO	RETORNO
Oficinas particulares Despachos de directores Bibliotecas	6	10	7,5	8	6
Oficinas públicas	7,5	10	7,5	8	6

Tabla 18 Redes de conductos

En **Anexo III** se adjuntan los cálculos y resultados de las redes de conductos.

El aislamiento de las redes de conductos cumple con las especificaciones fijadas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificios, teniendo así pérdidas térmicas menores del 4% de la potencia térmica máxima transportada.

Los ventiladores de extracción de aseos se engloban en las categorías SFP2 y SFP3 siendo la potencia específica 500 < Cesp < 1250.

Los ventiladores de las unidades de tratamiento de aire se engloban en las categorías SFP2 y SFP3, siendo la potencia específica un valor comprendido entre 500 < Cesp < 1250.

10.3 Contabilización de consumos

La instalación proyectada contempla la instalación de contadores de energía térmica en el circuito de producción desde caldera, en el circuito de producción desde bomba de calor y en el circuito primario de ACS.

10.4 Recuperación de energía

En la tabla de características de las unidades de tratamiento de aire se muestran los recuperadores de calor contemplados en el proyecto.

10.5 Energías renovables

Tal como se menciona anteriormente, se mantendrá la instalación solar térmica actual que consta de cuatro captadores planos y una acumulación de 2x300 litros con apoyo de la nueva instalación mediante bomba de calor aire-agua de 16 kW que producirá el ACS en un depósito interacumulador de 500 litros.

Además, los sistemas tipo bomba de calor tienen la consideración de energía renovable a partir de un determinado nivel de rendimiento estacional SPF, según la Directiva 2018/2001 del Parlamento Europeo debe estar por encima de 2,50, pasando a denominarse aerotermia, como ocurre en este caso.

La contribución mínima de energía procedente de fuentes renovables cubrirá al menos el 70% de demanda energética anual para ACS. **Esta contribución mínima podrá reducirse al 60% cuando la demanda de ACS sea inferior a 5000 l/d**, como ocurre en este caso

En este caso, sólo con aerotermia se cumple con el objetivo de superar el 60% que requiere el DB-HE4.

Hay que destacar que está prevista la implantación de una instalación solar fotovoltaica de autoconsumo en la cubierta de chapa del parque móvil que contribuirá de forma significativa a aumentar el consumo de energía de origen renovable en el parque de bomberos.

10.6 Limitación de la utilización de energía convencional

El proyecto cumple la normativa vigente al no tener:

- Producción de calor directa por efecto Joule.
- Acción simultánea de fluidos con temperatura opuesta.
- Consumo de combustibles sólidos de origen fósil.

Asimismo, la instalación se proyecta con unidades:

- De alta eficiencia energética.
- Unidades de baja temperatura.

10.7 Exigencia de seguridad

10.7.1 Salas de máquinas: generación de calor y frío

Al no realizarse modificaciones sobre la actual producción térmica mediante caldera con GLP como combustible, se mantendrán las actuales condiciones de seguridad.

10.7.2 Redes de tuberías y conductos

Las tuberías de distribución de agua cumplirán con la normativa vigente, lo indicado en pliego de condiciones y con las prescripciones técnicas detalladas en la documentación de los fabricantes.

10.8 Protección contra incendios

Con objeto de proporcionar una correcta compartimentación, los pasos de instalación o través de elementos compartimentadores estarán correctamente sellados mediante el retacado de los huecos con lana de vidrio de alta densidad y relleno de juntas con resinas intumescente.

Con objeto de mantener la estanqueidad de los sectores de incendios, cuando éstos sean atravesados por conductos del sistema de aire acondicionado, se colocarán en dichos conductos, compuertas cortafuego dotadas de doble sistema de seguridad, térmico y automático, mediante motor de 24 V c.c., tipo todo/nada y mandado desde el sistema de detección de incendios, de manera que en caso de incendios se cierren y mantengan el grado de estanqueidad al fuego del parámetro atravesado por el conducto.

10.8.1 Condiciones de las instalaciones de calefacción y climatización

Las condiciones a cumplir por las instalaciones de calefacción y climatización referidas a la protección contra incendios son las siguientes:

- Los conductos de ventilación cumplirán:
    - Ser estancos.
    - Incombustibles.
    - Independientes.
- Los pasos de tuberías y conductos se harán de forma que el paramento quede estanco y no sea combustible.
- Se colocarán compuertas cortafuego en paso de conductos por sectores de incendios diferenciados.
- Las instalaciones frigoríficas cumplirán con el reglamento de Seguridad de Instalaciones Frigoríficas.
- Se indicarán las tuberías de las instalaciones conforme al Reglamento de Colores de la Norma UNE.

10.8.2 Condiciones de las instalaciones eléctricas

Las condiciones a cumplir por las instalaciones eléctricas referidas a la protección contra incendios son las siguientes:

- Los cables conductores cumplirán los siguientes requisitos:
    - Irán colocados en interior de tubos aislantes o incombustibles, estando aquellos diseñados para soportar el paso de la corriente que tenga que circular.
    - No se dejarán instalaciones volantes ni provisionales.
    - No se utilizará como tierra, la estructura del edificio o las tuberías.
    - Los cables conductores se instalarán conforme la GUIA-BT-28.
- Los cuadros eléctricos cumplirán los siguientes requisitos:
    - Cada circuito que se instale dispondrá de interruptores y cortacircuitos de las dimensiones adecuadas a la intensidad que soporten.
    - Los cuadros se situarán fuera del alcance del público en general, situándose los cuadros de servicios de emergencia en locales diferenciados con protección RF adecuada.

- Todo el cableado se instalará bajo tubo que no propague el fuego ni desprenda gases tóxicos, a su vez el cableado de la instalación de detección y alarma será resistente al fuego al menos 30 minutos.

10.9 Seguridad de utilización

10.9.1 Superficies calientes

Las superficies calientes de las unidades terminales nunca sobrepasan los 80ºC. Asimismo, ninguna superficie en la que exista posibilidad de contacto accidental estará a más de 60ºC.

10.9.2 Accesibilidad

En todos los equipos proyectados han de respetarse las dimensiones mínimas de registro para limpieza, mantenimiento y reparación fijadas por el fabricante.

11 Unidades de tratamiento de aire

En los cuadros siguientes se detallan las características de las unidades de tratamiento:

- Unidades de tratamiento de aire con recuperador de calor
- Extractores para aseos

UNIDADES DE TRATAMIENTO DE AIRE									
Zona	Denom.	Tipo	Impulsión (m3/h)	Impulsión (Pa)	Extracción (m3/h)	Extracción (Pa)	Batería frío/calor	P abs (W)	Dimensiones (LxAxA)/ Peso (kg)
Planta baja	VAM500	Recuperador de calor del aire extraído	500	120	500	120	NO	173	1.113x 866x 305 mm 46,5 kg
Planta 1ª	VAM500	Recuperador de calor del aire extraído	500	120	500	120	NO	173	1.113x 866x 305 mm 46,5 kg
Bajocubierta	VAM500	Recuperador de calor del aire extraído	500	120	500	120	NO	173	1.113x 866x 305 mm 46,5 kg

Tabla 19 Unidades de tratamiento de aire

EXTRACTORES DE ASEOS				
Zona	Denom.	Tipo	Caudal (m3/h)	Presión disponible (Pa)
Planta baja	E1	4 extractores	180	100
Planta 1ª	E1	5 extractores	180	100
Bajocubierta	E1	4 extractores	180	100

Tabla 20 Extractores de aseos

12 Unidades terminales

Constituidas por paneles radiantes de suelo (**suelo radiante/refrescante**) y unidades interiores del sistema tipo split 1x1 tipo pared con las siguientes características principales:

Colector	Zona de tratamiento	Nº de circuitos	Caudal (l/h)	Potencia calorífica (kW)
C-1	planta baja	5	410	4,10
C-2	planta baja	13	1366	4,42
C-3	planta primera	9	403	6,62
C-4	planta primera	11	1580	8,82
C-5	bajo cubierta	13	446	8,04
		51	4.852	42,53

Tabla 21 Unidades terminales (suelo radiante)

DENOMINACIÓN	TIPO	MODELO	POTENCIA (NOMINAL)	
			FRIGORÍFICA (kW)	CALORÍFICA (kW)
FC-1	Pared	HW 15 RD	1,61	-
FC-2	Pared	HW 30 RD	3,12	-

Tabla 22 Unidades terminales (fancoils de pared)

13 Chimeneas de evacuación de gases de combustión

Para la evacuación de los productos de combustión se instalará una chimenea construida en material resistente tanto a los humos, temperatura, como a posibles corrosiones ácidas que se podrían formar. Será de tipo modular de doble tubo de acero inoxidable con aislamiento interior de lana de roca y estanca.

- Diámetro: 100/160 mm
- Construcción: acero inoxidable AISI 304/316
- Acabado exterior: acero inoxidable brillante

El diseño y cálculo se ha realizado cumpliendo con lo indicado en la norma EN 13384-1 y UNE 123001. En documento anexo se adjuntan los cálculos realizados mediante software.

14 Sistemas de expansión

Los sistemas de expansión se han calculado mediante programas informáticos homologados por los fabricantes.

15 Dimensionado de cuadros, protecciones y líneas eléctricas

Los cuadros actuales se reformarán para dar servicio a los nuevos sistemas de climatización de cada planta. Se aprovecharán los interruptores existentes y se ampliarán para dar servicio a los nuevos circuitos que se creen.

Desde el cuadro general de planta se alimentarán los sistemas de calefacción y climatización, manteniendo los equipos de protección térmica y los diferenciales existentes siempre que sean compatibles.

Todo el cableado y canalización serán libres de halógenos y tendrán una reacción al fuego al menos igual o mejor a B-s3,d0.

Todos los cuadros y bandejas eléctricas se conectarán a la tierra del edificio.

16 Fuentes de energía

Se utilizan las siguientes fuentes de energía:

- Electricidad.
- GLP.

Proyecto Técnico:

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Documento: ANEXOS DE CÁLCULO

EMPLAZAMIENTO	PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA (BIZKAIA)
CLIENTE/PROMOTOR	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
FECHA	OCTUBRE DE 2023
EQUIPO REDACTOR:	SONINGEO, S.L.



Alberto Trueba Salas
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 1316 (COIICAN)

01 ANEXOS DE CÁLCULO

ÍNDICE

1 ANEXO I - CARGA TÉRMICA 3
2 ANEXO II - CÁLCULO DE TUBERÍAS 7
3 ANEXO III - CÁLCULO DE CONDUCTOS 13
4 INFORME TÉCNICO SISTEMA RADIANTE - REHAU 16

1 ANEXO I - CARGA TÉRMICA

PROYECTO: REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

LOCAL: PLANTA BAJA | PLANTA: BAJA | CONDICIONES INTERIORES: I 22 ºC 50 %

SUPERFICIE: 175,00 m² | ALTURA: 2,80 | VOLUMEN: 490,00 m³ | OCUPANTES: 0,04 Ocup./m2 | 7 Ocup. | V 24 ºC 50 %

PÉRDIDAS/GANANCIAS POR CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN

ELEMENTOS	m²	K	INVIERNO (Q_I)		VERANO Transmisión (Q_{VT})		VERANO Radiación (Q_{VR}) Hora 9			Hora 12			Hora 16			Q_V
			ΔT	Q_{PI}	ΔT	Q_{PV}	IC	F.S.	Q_{RV}	IC	F.S.	Q_{RV}	IC	F.S.	Q_{RV}	$Q_{VT}+Q_{VR}$
Muro Noreste	33,66	0,5	22,0	363	6,0	99										
Muro Noroeste	35,95	0,5	22,0	388	6,0	106										
Muro Sureste	35,95	0,5	22,0	388	6,0	106										
Muro Suroeste	33,66	0,5	22,0	363	6,0	99										
Vidrio Noreste	4,03	2,8	22,0	252	6,0	69	214,0	0,5	431	46,0	0,5	93	32,0	0,5	65	
Vidrio Noroeste	6,05	2,8	22,0	378	6,0	103	32,0	0,5	97	46,0	0,5	139	214,0	0,5	647	
Vidrio Sureste	6,05	2,8	22,0	378	6,0	103	439,0	0,5	1.328	174,0	0,5	526	32,0	0,5	97	
Vidrio Suroeste	5,04	2,8	22,0	315	6,0	86	38,0	0,5	96	174,0	0,5	438	423,0	0,5	1.066	
Forjado terreno	175,00	1,4	10,0	2.450	3,0	735										
Forjado entre planta y local no calefactado	175,00	0,9	8,0	1.204	3,0	452										
TOTAL (kcal/h.S)				6.479		1.958			1.952			1.196			1.875	3.910,0

GANANCIAS POR OCUPACIÓN — Sentado; trabajo muy ligero

OCUPACIÓN SENSIBLE	= 421,40	kcal/h	= 490,09	W	GANANCIA SENSIBLE OCUPACIÓN	=	421	kcal/h
OCUPACIÓN LATENTE	= 270,90	kcal/h	= 315,06	W	GANANCIA TOTAL OCUPACION	=	692	frig/h

GANANCIAS POR EQUIPAMIENTO — Oficina

ILUMINACIÓN	= 1.806,00	kcal/h	= 2.100,38	W	= 50,00	% APORTE ILUMINACIÓN	GANANCIA SENSIBLE TOTAL EQUIPAMIENTO	=	1.716	frig/h
EQUIPAMIENTO	= 812,70	kcal/h	= 945,17	W			GANANCIA TOTAL	=	1.716	frig/h
CARGAS PUNTUALES SENSIBLE	=	kcal/h	LATENTE =	kcal/h						

PÉRDIDAS/GANANCIAS POR VENTILACIÓN-INFILTRACIÓN

CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			= 439	m3/h	CAUDAL DE AIRE DE INFILTRACIÓN:			= 10	m3/h	CALOR VENTILACIÓN INVIERNO	=	2.991	kcal/h
CALOR AIRE VENTILACIÓN:	VERANO	Sensible	= 746	kcal/h	CALOR AIRE INFILTRACIÓN:	VERANO	Sensible	= 17	kcal/h	CALOR SENSIBLE VENTILACIÓN VERANO	=	746	frig/h
		Latente	= 3022	kcal/h			Latente	= 69	kcal/h	CALOR VENTILACIÓN VERANO	=	3.768	frig/h
	INVIERNO		= 2991	kcal/h		INVIERNO		= 68	kcal/h			3880,70	3768,24

CAUDAL DE IMPULSIÓN

CAUDAL DE IMPULSIÓN TEÓRICO	= 2135,28	No. DE UNIDADES O METROS DE IMPULSIÓN	= 1,00	CAUDAL DE IMPULSIÓN	=	2135,28	m3/h
CAUDAL DE VENTILACIÓN	= 439,20	CAUDAL POR UNIDAD O METRO DE IMPULSIÓN	= 2135,28	% CAUDAL DE VENTILACIÓN	=	20,57%	

RESUMEN DE PÉRDIDAS EN INVIERNO

CONDUCCIÓN Y CONVECCIÓN	= 6479,00	PÉRDIDAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	= 0,10	POTENCIA DEMANDADA EN INVIERNO	=	8173,92	kcal/h
VENTILACIÓN/INFILTRACIÓN	= 2991,48	POTENCIA A APORTAR AL AIRE PRIMARIO	= 0,35		=	9,50	kW

RESUMEN DE GANANCIAS EN VERANO

CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN	TOTAL = 3910,00	VENTILACIÓN/INFILTRACIÓN	SENSIBLE = 746,29	POTENCIA SENSIBLE DEMANDADA EN VERANO	=	6913,01	kcal/h
OCUPACIÓN	SENSIBLE = 421,40		TOTAL = 3768,24		=	8,04	kW
	TOTAL = 692,30						
EQUIPAMIENTO	SENSIBLE = 1715,70	PÉRDIDAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	= 0,10	POTENCIA TOTAL DEMANDADA EN VERANO	=	8268,68	kcal/h
	TOTAL = 1715,70	POTENCIA A APORTAR AL AIRE PRIMARIO	= 0,35		=	9,61	kW

PROYECTO: REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

LOCAL: PLANTA PRIMERA | PLANTA: PRIMERA | CONDICIONES INTERIORES: I 22 °C 50 %

SUPERFICIE: 175,00 m² | ALTURA: 2,80 | VOLUMEN: 490,00 m³ | OCUPANTES: 0,04 Ocup./m2 | 7 Ocup. | V 24 °C 50 %

PÉRDIDAS/GANANCIAS POR CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN

ELEMENTOS	m²	K	INVIERNO (Q_I)		VERANO Transmisión (Q_{VT})		VERANO Radiación (Q_{VR}) Hora 9			Hora 12			Hora 16			Q_V
			ΔT	Q_{PI}	ΔT	Q_{PV}	IC	F.S.	Q_{RV}	IC	F.S.	Q_{RV}	IC	F.S.	Q_{RV}	$Q_{VT}+Q_{VR}$
Muro Noreste	33,66	0,5	22,0	363	6,0	99										
Muro Noroeste	35,95	0,5	22,0	388	6,0	106										
Muro Sureste	35,95	0,5	22,0	388	6,0	106										
Muro Suroeste	33,66	0,5	22,0	363	6,0	99										
Vidrio Noreste	6,05	2,8	22,0	378	6,0	103	214,0	0,5	647	46,0	0,5	139	32,0	0,5	97	
Vidrio Noroeste	6,05	2,8	22,0	378	6,0	103	32,0	0,5	97	46,0	0,5	139	214,0	0,5	647	
Vidrio Sureste	6,05	2,8	22,0	378	6,0	103	439,0	0,5	1.328	174,0	0,5	526	32,0	0,5	97	
Vidrio Suroeste	7,06	2,8	22,0	441	6,0	120	38,0	0,5	134	174,0	0,5	614	423,0	0,5	1.492	
Forjado entre planta y local no calefactado	175,00	0,9	8,0	1.204	3,0	452										
Forjado entre planta y local no calefactado	175,00	0,9	8,0	1.204	3,0	452										
TOTAL (kcal/h.S)				5.485		1.743			2.206			1.418			2.333	4.076,0

GANANCIAS POR OCUPACIÓN — Sentado; trabajo muy ligero

OCUPACIÓN SENSIBLE	= 421,40	kcal/h	= 490,09	W	GANANCIA SENSIBLE OCUPACIÓN	=	421	kcal/h
OCUPACIÓN LATENTE	= 270,90	kcal/h	= 315,06	W	GANANCIA TOTAL OCUPACION	=	692	frig/h

GANANCIAS POR EQUIPAMIENTO — Oficina

ILUMINACIÓN	= 1.806,00	kcal/h	= 2.100,38	W	= 50,00	% APORTE ILUMINACIÓN	GANANCIA SENSIBLE TOTAL EQUIPAMIENTO	=	1.716 frig/h
EQUIPAMIENTO	= 812,70	kcal/h	= 945,17	W			GANANCIA TOTAL	=	1.716 frig/h
CARGAS PUNTUALES SENSIBLE	=	kcal/h	LATENTE =	kcal/h					

PÉRDIDAS/GANANCIAS POR VENTILACIÓN-INFILTRACIÓN

CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			= 225	m3/h	CAUDAL DE AIRE DE INFILTRACIÓN:			= 10	m3/h	CALOR VENTILACIÓN INVIERNO	=	1.533	kcal/h
CALOR AIRE VENTILACIÓN:	VERANO	Sensible	= 382	kcal/h	CALOR AIRE INFILTRACIÓN:	VERANO	Sensible	= 17	kcal/h	CALOR SENSIBLE VENTILACIÓN VERANO	=	382	frig/h
		Latente	= 1548	kcal/h			Latente	= 69	kcal/h	CALOR VENTILACIÓN VERANO	=	1.930	frig/h
	INVIERNO		= 1533	kcal/h		INVIERNO		= 68	kcal/h				1930,45

CAUDAL DE IMPULSIÓN

CAUDAL DE IMPULSIÓN TEÓRICO	= 2193,89	No. DE UNIDADES O METROS DE IMPULSIÓN	= 1,00	CAUDAL DE IMPULSIÓN	=	2193,89	m3/h
CAUDAL DE VENTILACIÓN	= 225,00	CAUDAL POR UNIDAD O METRO DE IMPULSIÓN	= 2193,89	% CAUDAL DE VENTILACIÓN	=	10,26%	

RESUMEN DE PÉRDIDAS EN INVIERNO

CONDUCCIÓN Y CONVECCIÓN	= 5485,00	PÉRDIDAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	= 0,10	POTENCIA DEMANDADA EN INVIERNO	=	6569,88	kcal/h
VENTILACIÓN/INFILTRACIÓN	= 1532,52	POTENCIA A APORTAR AL AIRE PRIMARIO	= 0,35		=	7,64	kW

RESUMEN DE GANANCIAS EN VERANO

CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN	TOTAL	= 4076,00	VENTILACIÓN/INFILTRACIÓN	SENSIBLE	= 382,32	POTENCIA SENSIBLE DEMANDADA EN VERANO	=	6968,22	kcal/h
OCUPACIÓN	SENSIBLE	= 421,40		TOTAL	= 1930,45		=	8,10	kW
	TOTAL	= 692,30							
EQUIPAMIENTO	SENSIBLE	= 1715,70	PÉRDIDAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN		= 0,10	POTENCIA TOTAL DEMANDADA EN VERANO	=	7808,06	kcal/h
	TOTAL	= 1715,70	POTENCIA A APORTAR AL AIRE PRIMARIO		= 0,35		=	9,08	kW

PROYECTO: REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

LOCAL: PLANTA BAJO CUBIERTA | PLANTA: BAJO CUBIERTA | CONDICIONES INTERIORES: I 22 ºC 50 %

SUPERFICIE: 96,00 m² | ALTURA: 2,80 | VOLUMEN: 268,80 m³ | OCUPANTES: 0,03 Ocup./m2 | 3 Ocup. | V 24 ºC 50 %

PÉRDIDAS/GANANCIAS POR CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN

ELEMENTOS	m²	K	INVIERNO (Q_I)		VERANO Transmisión (Q_{VT})		VERANO Radiación (Q_{VR})									Q_V
							Hora 9			Hora 12			Hora 16			
			ΔT	Q_{PI}	ΔT	Q_{PV}	IC	F.S.	Q_{RV}	IC	F.S.	Q_{RV}	IC	F.S.	Q_{RV}	$Q_{VT}+Q_{VR}$
Muro Noreste	23,58	0,5	22,0	254	6,0	69										
Muro Noroeste	35,95	0,5	22,0	388	6,0	106										
Muro Sureste	35,95	0,5	22,0	388	6,0	106										
Muro Suroeste	23,52	0,5	22,0	254	6,0	69										
Vidrio Noreste	2,02	2,8	22,0	126	6,0	34	214,0	0,5	216	46,0	0,5	46	32,0	0,5	32	
Vidrio Suroeste	2,02	2,8	22,0	126	6,0	34	38,0	0,5	38	174,0	0,5	175	423,0	0,5	426	
Forjado entre planta y local no calefactado	96,00	0,9	8,0	660	3,0	248										
Cubierta	96,00	0,4	22,0	845	6,0	230										
TOTAL (kcal/h.S)				3.041		896			254			221			458	1.354,0

GANANCIAS POR OCUPACIÓN — Sentado; trabajo muy ligero

OCUPACIÓN SENSIBLE	= 180,60	kcal/h	= 210,04	W	GANANCIA SENSIBLE OCUPACIÓN	=	181	kcal/h
OCUPACIÓN LATENTE	= 116,10	kcal/h	= 135,02	W	GANANCIA TOTAL OCUPACION	=	297	frig/h

GANANCIAS POR EQUIPAMIENTO — Oficina

ILUMINACIÓN	= 990,72	kcal/h	= 1.152,21	W	= 50,00	% APORTE ILUMINACIÓN	GANANCIA SENSIBLE TOTAL EQUIPAMIENTO	=	941	frig/h
EQUIPAMIENTO	= 445,82	kcal/h	= 518,49	W			GANANCIA TOTAL	=	941	frig/h
CARGAS PUNTUALES SENSIBLE	=	kcal/h	LATENTE =	kcal/h						

PÉRDIDAS/GANANCIAS POR VENTILACIÓN-INFILTRACIÓN

CAUDAL DE AIRE DE VENTILACIÓN:			= 135	m3/h	CAUDAL DE AIRE DE INFILTRACIÓN:			= 10	m3/h	CALOR VENTILACIÓN INVIERNO	=	920	kcal/h	
CALOR AIRE VENTILACIÓN:	VERANO	Sensible	= 229	kcal/h	CALOR AIRE INFILTRACIÓN:	VERANO	Sensible	= 17	kcal/h	CALOR SENSIBLE VENTILACIÓN VERANO	=	229	frig/h	
		Latente	= 929	kcal/h			Latente	= 69	kcal/h	CALOR VENTILACIÓN VERANO	=	1.158	frig/h	
	INVIERNO		= 920	kcal/h		INVIERNO		= 68	kcal/h					1158,27

CAUDAL DE IMPULSIÓN

CAUDAL DE IMPULSIÓN TEÓRICO	= 874,22	No. DE UNIDADES O METROS DE IMPULSIÓN	= 1,00	CAUDAL DE IMPULSIÓN	=	874,22	m3/h
CAUDAL DE VENTILACIÓN	= 135,00	CAUDAL POR UNIDAD O METRO DE IMPULSIÓN	= 874,22	% CAUDAL DE VENTILACIÓN	=	15,44%	

RESUMEN DE PÉRDIDAS EN INVIERNO

CONDUCCIÓN Y CONVECCIÓN	= 3041,00	PÉRDIDAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN	= 0,10	POTENCIA DEMANDADA EN INVIERNO	=	3666,93	kcal/h
VENTILACIÓN/INFILTRACIÓN	= 919,51	POTENCIA A APORTAR AL AIRE PRIMARIO	= 0,35		=	4,26	kW

RESUMEN DE GANANCIAS EN VERANO

CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN Y RADIACIÓN	TOTAL	= 1354,00	VENTILACIÓN/INFILTRACIÓN	SENSIBLE	= 229,39	POTENCIA SENSIBLE DEMANDADA EN VERANO	=	2803,65	kcal/h
OCUPACIÓN	SENSIBLE	= 180,60		TOTAL	= 1158,27		=	3,26	kW
	TOTAL	= 296,70							
EQUIPAMIENTO	SENSIBLE	= 941,18	PÉRDIDAS EN RED DE DISTRIBUCIÓN		= 0,10	POTENCIA TOTAL DEMANDADA EN VERANO	=	3256,47	kcal/h
	TOTAL	= 941,18	POTENCIA A APORTAR AL AIRE PRIMARIO		= 0,35		=	3,79	kW

2 ANEXO II - CÁLCULO DE TUBERÍAS

OBRA	: **REFORMA PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA**															
INSTALACION	: **CLIMATIZACION**															
OBJETO	: **CALCULO PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS CALOR**															
FECHA	: **OCTUBRE 2023**															

Constantes de cálculo			
Vis. Cinemática	0,00000041	10 ºC	
Rug. Absoluta	0,007	100	
Peso específico	977,7	[Kg/m3]	

Nº	TRAMO LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. [mm]	TUBERIA [mm]	VELOC [m/s]	Nº REYNOLDS [--]	LAMDA [--]	P.CARGA [mm/mCA]	L x R [mmCA]	OBST [--]	PC.PART Z[mmCA]	PC.TOTAL [LR+Z]
BS1 - CIRCUITO SUELO RADIANTE - PLANTA BAJA																
1	Colector C2 de planta baja	i/r	16,0	475	1,000	475	21,7	3/4"	0,35	18.524	0,04787	10,50	168,00	11,4	71,18	239,18
2	Colector C1 de planta baja	i/r	5,0	1.217	1,000	1.692	27,3	1"	0,76	50.605	0,04456	32,50	162,50	24	706,54	869,04
						PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (Suelo radiante)										1.056,00
						PÉRDIDA DE CARGA TOTAL										**2.380,64**

OBRA	: **REFORMA PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA**															
INSTALACION	: **CLIMATIZACION**															
OBJETO	: **CALCULO PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS CALOR**															
FECHA	: **OCTUBRE 2023**															

Constantes de cálculo

Vis. Cinemática	0,00000041	10 ºC
Rug. Absoluta	0,007	100
Peso específico	977,7	[Kg/m3]

Nº	TRAMO LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. [mm]	TUBERIA [mm]	VELOC [m/s]	Nº REYNOLDS [--]	LAMDA [--]	P.CARGA [mm/mCA]	L x R [mmCA]	OBST [--]	PC.PART Z[mmCA]	PC.TOTAL [LR+Z]
BS2 - CIRCUITO SUELO RADIANTE - PLANTA PRIMERA																
1	Colector C4 de planta primera	i/r	14,0	881	1,000	881	21,7	3/4"	0,64	33.873	0,04730	32,50	455,00	15,6	325,68	780,68
2	Colector C3 de planta primera	i/r	30,0	670	1,000	1.550	27,3	1"	0,74	49.273	0,04457	29,50	885,00	24	669,85	1.554,85
						PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (Suelo radiante)										1.362,00
						PÉRDIDA DE CARGA TOTAL										**4.067,28**

OBRA	: **REFORMA PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA**															
INSTALACION	: **CLIMATIZACION**															
OBJETO	: **CALCULO PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS CALOR**															
FECHA	: **OCTUBRE 2023**															

Constantes de cálculo		
Vis. Cinemática	0,00000041	10 ºC
Rug. Absoluta	0,007	100
Peso específico	977,7	[Kg/m3]

Nº	TRAMO LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. [mm]	TUBERIA [mm]	VELOC [m/s]	Nº REYNOLDS [--]	LAMDA [--]	P.CARGA [mm/mCA]	L x R [mmCA]	OBST [--]	PC.PART Z[mmCA]	PC.TOTAL [LR+Z]
BS3 - CIRCUITO SUELO RADIANTE - BAJOCUBIERTA																
1	Colector C5 de planta bajocubierta	i/r	56,0	863	1,000	863	21,7	3/4"	0,65	34.318	0,04729	32,50	1820,00	32,4	694,29	2.514,29
						PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (Suelo radiante)										472,00
						PÉRDIDA DE CARGA TOTAL										**3.284,92**

OBRA	**: REFORMA PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA**															
INSTALACION	**: CLIMATIZACION**															
OBJETO	**: CALCULO PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS CALOR**															
FECHA	**: OCTUBRE 2023**															

Constantes de cálculo

Vis. Cinemática	0,00000041	10 ºC
Rug. Absoluta	0,007	100
Peso específico	977,7	[Kg/m3]

Nº	TRAMO LOCALIZ.	SENT. FLUJO	LONG [m]	CAUDAL Inst.[l/h]	Coeff. Sim.	CAUDAL Simul.[l/h]	DIAM. [mm]	TUBERIA [mm]	VELOC [m/s]	Nº REYNOLDS [--]	LAMDA [--]	P.CARGA [mm/mCA]	L x R [mmCA]	OBST [--]	PC.PART Z[mmCA]	PC.TOTAL [LR+Z]
BP1 - PRIMARIO CALDERA																
1	Primario de producción térmica	i/r	16,0	3.800	1,000	3.800	41,9	1-1/2"	0,77	78.233	0,04003	45,00	720,00	11,4	340,51	1.060,51
						PÉRDIDA DE CARGA EN ELEMENTO TERMINAL (caldera y depósito de inercia)										1.500,00
						PÉRDIDA DE CARGA TOTAL										**2.816,56**

3 ANEXO III - CÁLCULO DE CONDUCTOS

PROYECTO : REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

INSTALACIÓN : VENTILACIÓN

DOCUMENTO : CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN CONDUCTOS

CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA (α=0,90)

Tramo nº	Caudal m3/h	Conducto mm		D. equiv. mm	Veloc. m/s	Long. m	ΔP lin. R [Pa]	L x R [Pa]	ΔP acces. Z [-]	ΔP acces. [Pa]	ΔP total LxR + z [Pa]	P dinámica [Pa] Tramo A	P dinámica [Pa] Tramo B	Recup. P est. Tramo B
VAM 500 - PLANTA BAJA (IMPULSIÓN)														
1	500	200 x 150	1,33	188	5,00	9,00	1,83	16,44	1,58	23,73	40,17	15,07	9,60	5,46
2	399	200 x 150	1,33	188	3,99	4,50	1,21	5,46	0,10	0,96	6,41	9,60	9,50	0,11
3	298	150 x 150	1,00	163	3,97	4,50	1,43	6,43	0,10	0,95	7,38	9,50	4,63	4,86
4	208	150 x 150	1,00	163	2,77	4,50	0,74	3,34	0,10	0,46	3,81	4,63	0,00	4,63
								ELEMENTO DE DIFUSIÓN			15,00	Pa		
										TOTAL	**72,77**	**Pa**		**15,07**
											7,28	**mm.c.a.**		

PROYECTO : REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

INSTALACIÓN : VENTILACIÓN

DOCUMENTO : CÁLCULO DE PÉRDIDAS DE CARGA EN CONDUCTOS

CONDUCTOS RECTANGULARES DE CHAPA GALVANIZADA (α=0,90)

Tramo nº	Caudal m3/h	Conducto mm		D. equiv. mm	Veloc. m/s	Long. m	ΔP lin. R [Pa]	L x R [Pa]	ΔP acces. Z [-]	ΔP acces. [Pa]	ΔP total LxR + z [Pa]	P dinámica [Pa] Tramo A	P dinámica [Pa] Tramo B	Recup. P est. Tramo B
VAM 500 - PLANTA BAJA (RETORNO)														
1	500	200 x 150	1,33	188	5,00	8,50	1,83	15,53	1,58	23,73	39,26	15,07	9,60	5,46
2	399	200 x 150	1,33	188	3,99	4,50	1,21	5,46	0,10	0,96	6,41	9,60	9,50	0,11
3	298	150 x 150	1,00	163	3,97	3,80	1,43	5,43	0,10	0,95	6,38	9,50	4,63	4,86
4	208	150 x 150	1,00	163	2,77	4,50	0,74	3,34	0,10	0,46	3,81	4,63	0,00	4,63
								ELEMENTO DE DIFUSIÓN			10,00	Pa		
										TOTAL	**65,86**	**Pa**		**15,07**
											6,59	**mm.c.a.**		

4 INFORME TÉCNICO SISTEMA RADIANTE - REHAU

Engineering progress
Enhancing lives

Informe técnico

Sistema radiante

ID	1620177
Tipo de instalación	CLIMATIZACIÓN
Referencia	Bomberos Markina
Cliente	Soningeo
Proyectista	REHAU
Fecha	20/10/2023

REHAU

NOTA

Unidad Suelo radiante REHAU: NINGUNA

Climatización

El estudio se ha realizado con las cargas térmicas suministradas por el interesado, en caso contrario, Rehau asume un ratio de 80 W/m2 para calefacción y 42 W/m2 para refrigeración.

LISTA DE COLECTORES

CÒDIGO COLECTOR	SUPERFICIE PANELABLE [m²]	N. CIRC.	TEMP H_2O INV [°C]	TEMP H_2O VER [°C]	CAUDAL [l/h]	dpmax [daPa]		POT. ALTO [W]	POT. BAJO [W]	POT. TOT [W]
C – 1	27,71	5	40	14	409,8	473	INVIERNO	3642,8	459,9	4102,8
							VERANO	1483,2	187,3	1670,4
C – 2	84,38	13	40	14	1366	1511	INVIERNO	8239,2	1300	9539,2
							VERANO	0	0	0
C – 3	50,11	9	40	14	720,2	403	INVIERNO	6013,2	1197,3	7210,5
							VERANO	2764,1	550,4	3314,5
C – 4	81,2	11	40	14	1302,1	1580	INVIERNO	9823,3	1955,9	11779,3
							VERANO	4421,4	880,3	5301,7
C – 5	74,02	13	40	14	1054,4	446	INVIERNO	8188,7	1715,7	9904,4
							VERANO	3198	636,7	3834,7
TOTAL	317,42	51			4852,5		INVIERNO	35907,3	6628,9	42536,1
							VERANO	11866,7	2254,7	14121,4

RESULTADOS DE CÁLCULO

POTENCIA INVERNAL TOTAL INSTALADA POR LOS PANELES:	42536,1	[W]
POTENCIA VERANO TOTAL INSTALADA POR LOS PANELES:	14121,4	[W]
CAUDAL TOTAL:	4852,5	[l/h]
CAUDAL TOTAL (40 [°C]):	4852,5	[l/h]
CAUDAL TOTAL (14 [°C]):	4852,5	[l/h]
POTENCIA INVERNAL POR INTEGRAR:	-266,9	[W]
POTENCIA VERANO POR INTEGRAR:	-15,5	[W]
POTENCIA INVIERNAL DEMANDADA AL GENERADOR:	42803	[W]
POTENCIA VERANO DEMANDADA AL GENERADOR:	14136,8	[W]
SUPERFICIE PANELABLE TOTAL A PAVIMENTO:	406,58	[m²]
MEDICIÒN TOTAL DE TUBO:	3729	[m]
CONTENIDO DE AGUA EN LA INSTALACIÒN (TUBOS):	494,93	[l]

TABLA RESUMEN DE LOS ESPACIOS CON POTENCIA A INTEGRAR (Unidad Suelo radiante REHAU)				
#	ESPACIO	POTENCIA DAMANDADA [W]	POTENCIA RESIDUAL [W]	POTENCIA RESIDUAL %
		INVIERNO		
(P0)- 1	Cuarto limpieza	196,9	-3,6	-2%
(P0)- 6	Vestuario	8328,8	-63,7	-1%
(P0)- 18	Baño 1	600,7	-94,1	-16%
(P0)- 19	Baño 2	572,7	-105,4	-18%
		VERANO		
(P0)- 1	Cuarto limpieza	103,4	-11,5	-11%
(P0)- 3	Distribuidor 2	125,2	-3,9	-3%

TABLA RECOPILATIVA

			SUPERFICIE [m²]					PASO		LONGITUD [m]				POS. VALV.	COLECTOR
N.	ESPACIO	REVESTIMIENTO	TOT. [m²]	RES. [m²]	MAR. [m²]	PAR. [m²]	TEC. [m²]	RES. [mm]	MAR. [mm]	ESP DE PASO	[m]	ADUCCIÓN [m]	TOTAL [m]		
(P0)- 1	Cuarto limpieza	Ceramica 10 mm	2,46	0	0			100	0	Sólo pasos		0	0		
(P0)- 2	Distribuidor 1	Ceramica 10 mm	2,46	0	0			100	0	Sólo pasos		0	0		
(P0)- 3	Distribuidor 2	Ceramica 10 mm	2,98	0	0			100	0	Sólo pasos		0	0		
(P0)- 4	Despacho 1	Ceramica 10 mm	17,85	7,46	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 6-Vestuario /	0 / 4 /	10	83		
			0	7,84	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 6-Vestuario /	0 / 5 /	10	86		

(P0)- 5	Despacho 2	Ceramica 10 mm	17,85	5,74	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 4-Despacho 1 / (P0)-6-Vestuario /	0 / 4 / 5 /	19	74	Posiz.9	C - 1
			0	5,94	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 4-Despacho 1 / (P0)-6-Vestuario /	1 / 4 / 5 /	19	77	Posiz.10	C - 1
			0	5,69	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 4-Despacho 1 / (P0)-6-Vestuario /	1 / 3 / 5 /	19	74	Posiz.9	C - 1
(P0)- 6	Vestuario	Ceramica 10 mm	104,11	6,82	0			100	0	(P0)- 2-Distribuidor 1 /	5 /	9	71	Posiz.8	C - 2
			0	7,14	0			100	0	(P0)- 2-Distribuidor 1 /	4 /	8	79	Posiz.8	C - 2
			0	6,24	0			100	0	(P0)- 2-Distribuidor 1 /	3 /	5	72	Posiz.6	C - 2
			0	7,01	0			100	0	(P0)- 2-Distribuidor 1 /	1 /	3	68	Posiz.7	C - 2

			0	6,71	0			100	0	(P0)- 2- Distribuidor 1 /	1 /	2	68	Posiz.6	C - 2
			0	6,11	0			100	0	(P0)- 2- Distribuidor 1 / (P0)- 3- Distribuidor 2 /	1 / 26 /	27	83	Abierta	C - 2
			0	6,81	0			100	0			0	79	Posiz.6	C - 2
			0	8	0			100	0			0	74	Posiz.8	C - 2
			0	7,61	0			100	0			0	71	Posiz.7	C - 2
			0	7,79	0			100	0			0	78	Posiz.8	C - 2
			0	6,91	0			100	0			0	71	Posiz.7	C - 2
			0	3,15	0			100	0			0	53	Posiz.5	C - 2
			0	4,1	0			100	0			0	39	Posiz.5	C - 2
(P0)- 7	Taquillas 1	Ceramica 10 mm	10,94	5,09	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 6- Vestuario /	4 / 12 /	33	82	Posiz.10	C - 1

			0	5,24	0			100	0	(P0)- 1-Cuarto limpieza / (P0)- 6-Vestuario /	5 / 12 /	34	84	Abierta	C - 1
(P0)- 8	Pasillo	Ceramica 10 mm	9,69	0	0			100	0	Sólo pasos		0	0		
(P0)- 9	Despacho 3	Ceramica 10 mm	0	0	0			100	0	Sólo pasos		0	0		
(P0)- 10	Taquillas 2	Ceramica 10 mm	7,81	7,35	0			100	0			0	71	Abierta	C - 3
(P0)- 11	Salón-Comedor-Cocina	Ceramica 10 mm	82,18	8,3	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	77	Posiz.9	C - 4
			0	8,52	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	85	Posiz.10	C - 4
			0	8,43	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	79	Posiz.10	C - 4
			0	8,04	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	80	Posiz.7	C - 4
			0	8,22	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	84	Posiz.10	C - 4

			0	8,24	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	80	Posiz.9	C - 4
			0	8,2	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	84	Posiz.10	C - 4
			0	8,06	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	78	Posiz.7	C - 4
			0	8,05	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 /	0 /	0	79	Posiz.7	C - 4
(P0)- 12	Dormitorio 1	Ceramica 10 mm	10,38	4,93	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	10 / 0 /	20	68	Posiz.10	C - 3
			0	5,04	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	10 / 0 /	20	68	Posiz.10	C - 3
(P0)- 13	Dormitorio 2	Ceramica 10 mm	10,38	5,09	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	10 / 0 /	14	64	Posiz.10	C - 3

			0	5,09	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	4 / 0 /	14	63	Posiz.10	C - 3
(P0)- 14	Dormitorio 3	Ceramica 10 mm	10,38	5,51	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	4 / 0 /	8	61	Posiz.9	C - 3
			0	4,5	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	3 / 0 /	7	50	Posiz.7	C - 3
(P0)- 15	Dormitorio 4	Ceramica 10 mm	12,9	6,41	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	3 / 0 /	6	69	Posiz.10	C - 3
			0	6,2	0			100	0	(P0)- 8-Pasillo / (P0)- 10-Taquillas 2 /	3 / 0 /	10	70	Posiz.10	C - 3
(P0)- 16	Aseo 1	Ceramica 10 mm	3,31	0	0			100	0	Sólo pasos		0	0		
(P0)- 17	Aseo 2	Ceramica 10 mm	9,63	1,81	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 / (P0)- 11-Salón-Comedor-Cocina / (P0)- 16-Aseo 1 /	0 / 6 / 32 /	43	71	Abierta	C - 4

			0	5,34	0			100	0	(P0)- 10-Taquillas 2 / (P0)- 11-Salón-Comedor-Cocina /	0 / 7 /	14	65	Posiz.10	C - 4
(P0)- 18	Baño 1	Ceramica 10 mm	7,51	3,48	0			100	0	(P0)- 22-Taquillas 3 / (P0)- 24-Sala de estar /	0 / 7 /	15	70	Abierta	C - 5
(P0)- 19	Baño 2	Ceramica 10 mm	7,16	3,09	0			100	0	(P0)- 22-Taquillas 3 / (P0)- 24-Sala de estar /	0 / 2 /	5	58	Posiz.9	C - 5
(P0)- 20	Dormitorio 5	Ceramica 10 mm	12,65	6,17	0			100	0	(P0)- 22-Taquillas 3 / (P0)- 24-Sala de estar /	1 / 2 /	6	67	Posiz.10	C - 5
			0	5,99	0			100	0	(P0)- 22-Taquillas 3 / (P0)- 24-Sala de estar /	1 / 1 /	5	63	Posiz.10	C - 5
(P0)- 21	Dormitorio 6	Ceramica 10 mm	13,64	6,68	0			100	0	(P0)- 23-Taquillas 4 / (P0)- 24-Sala de estar /	2 / 2 /	8	73	Posiz.10	C - 5
			0	6,57	0			100	0	(P0)- 23-Taquillas 4 / (P0)- 24-Sala de estar /	2 / 1 /	7	70	Posiz.10	C - 5

(P0)- 22	Taquillas 3	Ceramica 10 mm	5,26	4,53	0			100	0			0	45	Posiz.7	C - 5
(P0)- 23	Taquillas 4	Ceramica 10 mm	5,19	3,87	0			100	0			0	38	Posiz.6	C - 5
(P0)- 24	Sala de estar	Ceramica 10 mm	39,88	5,49	0			100	0	(P0)- 22-Taquillas 3 /	1 /	2	54	Posiz.8	C - 5
			0	7,05	0			100	0	(P0)- 23-Taquillas 4 /	1 /	2	69	Posiz.10	C - 5
			0	7,19	0			100	0	(P0)- 23-Taquillas 4 /	1 /	2	72	Posiz.10	C - 5
			0	7,02	0			100	0	(P0)- 23-Taquillas 4 /	1 /	3	73	Posiz.10	C - 5
			0	6,9	0			100	0	(P0)- 23-Taquillas 4 /	1 /	3	70	Posiz.10	C - 5

ESPACIOS ATRAVESADOS POR TUBERIAS

#	ESPACIO ATRAVESADO	COBERTURA TOTAL	[m]	N. CIRCUITO	CIRCUITOS DEL ESPACIO
(P0)- 10	Taquillas 2		0	24	-
(P0)- 11	Salón-Comedor-Cocina		0	35	-
			0	24	-
			0	35	-
			0	35	-
			0	24	-
			0	35	-
			0	24	-
			0	35	-
			0	35	-
			0	35	-
			1	35	-
			0	35	-
			0	35	-
			1	35	-
			0	35	-
(P0)- 6	Vestuario		9	1	(P0)- 4 - Despacho 1
(P0)- 1	Cuarto limpieza	Si	0	1	(P0)- 4 - Despacho 1
			1	2	(P0)- 4 - Despacho 1
			9	2	(P0)- 4 - Despacho 1
(P0)- 4	Despacho 1		7	49	(P0)- 5 - Despacho 2
			7	50	(P0)- 5 - Despacho 2

			6	51	(P0)- 5 - Despacho 2
			10	49	(P0)- 5 - Despacho 2
			1	49	(P0)- 5 - Despacho 2
			10	50	(P0)- 5 - Despacho 2
			1	50	(P0)- 5 - Despacho 2
			11	51	(P0)- 5 - Despacho 2
			2	51	(P0)- 5 - Despacho 2
(P0)- 2	Distribuidor 1	Si	9	36	(P0)- 6 - Vestuario
			8	37	(P0)- 6 - Vestuario
			5	38	(P0)- 6 - Vestuario
			2	39	(P0)- 6 - Vestuario
(P0)- 3	Distribuidor 2	Si	26	41	(P0)- 6 - Vestuario
			2	40	(P0)- 6 - Vestuario
			2	41	(P0)- 6 - Vestuario
			24	52	(P0)- 7 - Taquillas 1
			9	52	(P0)- 7 - Taquillas 1
			24	53	(P0)- 7 - Taquillas 1
			10	53	(P0)- 7 - Taquillas 1
			0	25	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	26	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	27	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	28	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	29	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	30	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	31	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina

			0	32	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	33	(P0)- 11 - Salón-Comedor-Cocina
			0	17	(P0)- 12 - Dormitorio 1
			0	18	(P0)- 12 - Dormitorio 1
(P0)- 8	Pasillo	Si	20	17	(P0)- 12 - Dormitorio 1
			19	18	(P0)- 12 - Dormitorio 1
			0	19	(P0)- 13 - Dormitorio 2
			0	20	(P0)- 13 - Dormitorio 2
			14	19	(P0)- 13 - Dormitorio 2
			14	20	(P0)- 13 - Dormitorio 2
			0	21	(P0)- 14 - Dormitorio 3
			0	22	(P0)- 14 - Dormitorio 3
			8	21	(P0)- 14 - Dormitorio 3
			7	22	(P0)- 14 - Dormitorio 3
			0	23	(P0)- 15 - Dormitorio 4
			0	24	(P0)- 15 - Dormitorio 4
			6	23	(P0)- 15 - Dormitorio 4
			9	24	(P0)- 15 - Dormitorio 4
			14	34	(P0)- 17 - Aseo 2
			12	35	(P0)- 17 - Aseo 2
			0	34	(P0)- 17 - Aseo 2
			0	35	(P0)- 17 - Aseo 2
(P0)- 16	Aseo 1	Si	32	35	(P0)- 17 - Aseo 2
			1	3	(P0)- 18 - Baño 1
			14	3	(P0)- 18 - Baño 1

			1	4	(P0)- 19 - Baño 2
			4	4	(P0)- 19 - Baño 2
(P0)- 22	Taquillas 3		2	5	(P0)- 20 - Dormitorio 5
(P0)- 24	Sala de estar		4	5	(P0)- 20 - Dormitorio 5
			3	6	(P0)- 20 - Dormitorio 5
			2	6	(P0)- 20 - Dormitorio 5
(P0)- 23	Taquillas 4		3	7	(P0)- 21 - Dormitorio 6
			4	8	(P0)- 21 - Dormitorio 6
			4	7	(P0)- 21 - Dormitorio 6
			2	8	(P0)- 21 - Dormitorio 6
			1	12	(P0)- 24 - Sala de estar
			2	13	(P0)- 24 - Sala de estar
			2	14	(P0)- 24 - Sala de estar
			2	11	(P0)- 24 - Sala de estar
			3	15	(P0)- 24 - Sala de estar

N.B (*): N° salidas colector: se entiende a partir del lado de llegada de la columna de alimentación. El N° 1 es el más cercano, el N° 2 es el siguiente, etc...

TABLA RECOPILATIVA (ejecutiva)							
N. CIRC.	ESPACIO	N. SALIDA COLECTOR	POS. VÁLVULA	LOTE PRODUC. TUBO	INICIO [m]	FIN [m]	POND [m]
	Despacho 1						
	Despacho 1						
	Despacho 2						
	Despacho 2						
	Despacho 2						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Vestuario						
	Taquillas 1						
	Taquillas 1						

	Taquillas 2						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Salón-Comedor-Cocina						
	Dormitorio 1						
	Dormitorio 1						
	Dormitorio 2						
	Dormitorio 2						
	Dormitorio 3						
	Dormitorio 3						
	Dormitorio 4						
	Dormitorio 4						
	Aseo 2						
	Aseo 2						
	Baño 1						
	Baño 2						
	Dormitorio 5						
	Dormitorio 5						
	Dormitorio 6						

	Dormitorio 6						
	Taquillas 3						
	Taquillas 4						
	Sala de estar						
	Sala de estar						
	Sala de estar						
	Sala de estar						
	Sala de estar						

Marca: Rehau

Unidad inmobiliaria: Suelo radiante REHAU

ROLLOS

ROLLO:	**A**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	2
ROLLO:	**B**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	17
ROLLO:	**C**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	1
ROLLO:	**D**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	39
ROLLO:	**E**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	52
ROLLO:	**F**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	39
ROLLO:	**G**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	61
ROLLO:	**H**	TUBO:	Tubo 17x2,0mm	LONG. [m]:	500	RESTO [m]:	55

CIRCUITOS-ROLLOS ASOCIACIÓN

Planta: Planta

Colector Rautherm SPEED HKV-D

COLECTOR	CIRCUITOS	LONG [m]	PASO [mm]	ROLLO
C - 2	40	68	100-0	**A**
C - 2	42	39	100-0	**A**
C - 2	48	53	100-0	**A**
C - 2	39	68	100-0	**B**
C - 2	44	74	100-0	**B**
C - 2	46	78	100-0	**B**
C - 2	47	71	100-0	**C**
C - 2	37	79	100-0	**D**
C - 2	38	72	100-0	**F**
C - 2	41	83	100-0	**F**
C - 2	43	79	100-0	**G**
C - 2	45	71	100-0	**G**
C - 2	36	71	100-0	**H**

Colector Rautherm SPEED HKV-D

COLECTOR	CIRCUITOS	LONG [m]	PASO [mm]	ROLLO
C - 1	52	82	100-0	**A**
C - 1	50	77	100-0	**C**
C - 1	51	74	100-0	**C**

C – 1	53	84	100–0	**E**
C – 1	49	74	100–0	**H**

Colector Rautherm SPEED HKV–D

COLECTOR	CIRCUITOS	LONG [m]	PASO [mm]	ROLLO
C – 3	17	68	100–0	**A**
C – 3	18	68	100–0	**A**
C – 3	22	50	100–0	**A**
C – 3	20	63	100–0	**B**
C – 3	21	61	100–0	**B**
C – 3	24	70	100–0	**B**
C – 3	19	64	100–0	**F**
C – 3	16	71	100–0	**G**
C – 3	23	69	100–0	**H**

Colector Rautherm SPEED HKV–D

COLECTOR	CIRCUITOS	LONG [m]	PASO [mm]	ROLLO
C – 5	15	70	100–0	**A**
C – 5	12	69	100–0	**B**
C – 5	9	45	100–0	**C**
C – 5	3	70	100–0	**D**
C – 5	4	58	100–0	**D**
C – 5	6	63	100–0	**D**
C – 5	7	73	100–0	**D**
C – 5	10	38	100–0	**D**
C – 5	5	67	100–0	**E**
C – 5	11	54	100–0	**E**
C – 5	8	70	100–0	**G**
C – 5	13	72	100–0	**H**
C – 5	14	73	100–0	**H**

Colector Rautherm SPEED HKV–D

COLECTOR	CIRCUITOS	LONG [m]	PASO [mm]	ROLLO
C – 4	29	84	100–0	**C**
C – 4	34	65	100–0	**C**
C – 4	28	80	100–0	**D**
C – 4	27	79	100–0	**E**
C – 4	30	80	100–0	**E**
C – 4	31	84	100–0	**E**
C – 4	26	85	100–0	**F**
C – 4	32	78	100–0	**F**
C – 4	33	79	100–0	**F**

C – 4	25	77	100–0	**G**
C – 4	35	71	100–0	**G**

Proyecto Técnico:

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA PERTENECIENTE A LA DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Documento: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

EMPLAZAMIENTO	PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA (BIZKAIA)
CLIENTE/PROMOTOR	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
FECHA	OCTUBRE DE 2023
EQUIPO REDACTOR:	SONINGEO, S.L.



Alberto Trueba Salas
Ingeniero Industrial
Colegiado nº: 1316 (COIICAN)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ÍNDICE:

1 Condiciones generales 4
1.1 Alcance de los trabajos 4
1.2 Coordinación del trabajo con otros oficios 4
1.3 Protección durante la construcción y limpieza final 5
1.4 Inspección de los trabajos 5
1.5 Modificaciones a especificaciones y planos 5
1.6 Calidades 6
1.7 Permisos y licencias 6
1.8 Planos de taller 6
1.9 Accesibilidad 7
1.10 Maquinaria y medios auxiliares 7
2 Condiciones del suministro y ejecución 8
2.1 Unidad exterior VRV 8
2.2 Unidad interior VRV 8
2.3 Unidades de tratamiento de aire – recuperador de calor 9
2.4 Ventilador extractor 11
2.5 Bombas centrífugas en línea 12
Materiales 12
Recepción y ensayos 14
2.6 Depósito de expansión 14
2.7 Tuberías 15
2.7.1 Instalación 15
2.7.2 Juntas 16
2.7.3 Manguitos 17
2.7.4 Tuberías de distribución de refrigerante 17
2.8 Válvulas 18
2.8.1 Generalidades 18
2.8.2 Válvula de globo o asiento 19
2.8.3 Válvula de mariposa 20
2.8.4 Válvulas de esfera 21
2.8.5 Válvulas de retención 22
2.8.6 Válvulas de equilibrado 22
2.9 Aparatos de medida 26

2.10 Compuertas de aire 27
2.11 Difusores lineales (caudal constante) 27
2.12 Difusores cuadrados, rectangulares y circulares 28
2.13 Filtros de fibra 29
2.14 Antivibradores 29
2.15 Dilatadores 30
2.16 Drenajes 31
2.17 Desaires 31
2.18 Manguitos pasamuros 31
2.19 Conductos 32
2.19.1 Generalidades 32
2.19.2 Conductos de chapa 33
2.19.3 Conductos circulares de chapa 35
2.19.4 Conductos de fibra 36
2.20 Codos o curvas en conductos de chapa 40
2.21 Soportes de conductos de chapa 42
2.22 Aislamiento térmico 43
2.23 Aislamiento en tuberías 44
2.24 Aislamiento de conductos 46
2.25 Aislamiento de aparatos 47
2.26 Aislamiento de soportes 47
2.27 Aislamiento térmico de accesorios 48
2.28 Protección del aislamiento 48
2.29 Alimentación eléctrica 49
2.30 Perforaciones en forjados 49
2.31 Varios 49

3 Condiciones de las pruebas y ensayos 50

3.1 Generalidades 50
3.2 Sistema de distribución de aire 51
3.3 Medidas de temperaturas y humedades ambientales en locales acondicionados 52
3.4 Equipos centrales 52
3.5 Medidas eléctricas 53
3.6 Número de mediciones 54
3.7 Resultados obtenidos 54
3.8 Verificación a condiciones máximas 55

4 Documentación final y mantenimiento 55

4.1 Documentación final 55
4.2 Instrucciones a empleados 55

4.3 Servicio de mantenimiento.....56

1 Condiciones generales

1.1 Alcance de los trabajos

Suministro de todo el material, mano de obra, equipo y accesorio para la ejecución de todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones descritas en Memoria, relacionadas en Presupuesto, representadas en planos y montadas según especificaciones del presente documento.

El Instalador incluirá en su oferta el precio unitario de cada elemento incluido en mediciones y presupuesto, dando por separado el costo material y el de la mano de obra, así como el precio total por capítulos y resumen general de los mismos.

El Instalador deberá estar en estricto acuerdo con la memoria, especificaciones de materiales y equipos, con las mediciones y presupuesto, con el Pliego de Condiciones y con todos los planos que constituyen el proyecto, cualquier variación que afecte a dichos documentos o planos, deberá reflejarlas claramente en oferta alternativa describiendo el motivo por el cual se realiza.

La oferta incluirá todos los equipos reseñados, los cuales forman parte de las instalaciones que constituyen el proyecto, pero no serán necesariamente la totalidad requerida, por lo cual es preciso realizar un estudio y comprobación de dichos documentos, de forma que la oferta cubra por completo todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento y acabado de las instalaciones.

El Instalador deberá garantizar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones ofertadas no considerándose como causa de abono cualquier anomalía que pudiera surgir en las mismas.

1.2 Coordinación del trabajo con otros oficios

El Instalador coordinará perfectamente los trabajos de instalaciones con los trabajos de obra civil y los instaladores de otras especialidades, que puedan afectar sus trabajos y el montaje final de su equipo.

El Instalador suministrará a la Dirección de Obra toda información concerniente a su trabajo, tal como situación de anclajes, dimensiones, materiales, etc. dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas del edificio.

1.3 Protección durante la construcción y limpieza final

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción a fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán, por completo, antes de su instalación, así como el interior de todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La dirección de la obra se reserva el derecho de eliminar cualquier material que por un inadecuado almacenamiento juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

1.4 Inspección de los trabajos

La Dirección de la Obra podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el Instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales, según criterio de la Dirección de la Obra para la buena marcha de esta.

1.5 Modificaciones a especificaciones y planos

Sólo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuye de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.

b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definidas por la Dirección de la obra o por el Instalador con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la Propiedad y Dirección de Obra.

1.6 Calidades

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto. Si el Instalador propusiese una de calidad similar, solo la Dirección de Obra, definirá si es o no similar, por lo que todo presupuesto de instalación de nuevo material que no sea el específicamente indicado en el Presupuesto, deberá ser aprobada por escrito, por la Dirección de Obra, siendo eliminada sin ningún perjuicio a la Propiedad si no cumpliera este requisito.

1.7 Permisos y licencias

Será con cargo al Instalador la realización, tramitación y pago de las tasas del Proyecto de las instalaciones para presentar ante los organismos competentes y obtener las oportunas licencias y aprobaciones.

1.8 Planos de taller

El Instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo indicarán la numeración correspondiente a la lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas Especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implica la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para aprobación.

Cualquier modificación de los planos o especificaciones requiere planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de Obra planos detallados especificando los equipos, canalizaciones y anclajes requeridos para la instalación eléctrica. Los planos de conductores eléctricos se harán a escala amplia, e incluirán los esquemas de conexionado y montajes. Los planos de taller de controles y sistemas de enclavamiento incluirán diagramas y descripciones de las secuencias de operaciones.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos propuestos para instalar conductos y Bandejas de cableado. Se incluirán los soportes trapezoidales. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras de edificio.

1.9 Accesibilidad

El Instalador preverá las limitaciones o particularidades que puedan afectar a la instalación del equipo descrito en esta sección de las Especificaciones.

Tanto el equipo como los aparatos, tales como monitores centrales, cuadros eléctricos, paneles, etc. serán instalados de manera que queden accesibles y listos para funcionamiento y conservación, pero situados en locales protegidos control de manipulación y el sabotaje.

En el trazado de las diferentes conducciones, bandejas y otros aparatos, el Instalador se fijará en la altura a que quedan las tuberías y espacios libres que hayan sido dejados en el edificio para su trabajo y se familiarizará con el acabado interior y con los detalles estructurales del edificio.

Los conductores, etc., serán ocultados sobre cielo raso en los casos previstos, a menos que se especifique en otro sentido.

En el caso de que sean vistas, su aspecto exterior no delatará la instalación a la que sirven por lo que estarán en rigurosa concordancia con las instalaciones que le acompañen.

1.10 Maquinaria y medios auxiliares

El Instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra en la inteligencia de que no podrá retirarse sin el consentimiento expreso de la Dirección de Obra.

2 Condiciones del suministro y ejecución

2.1 Unidad exterior VRV

Utilizando refrigerante R410a, será del tipo bomba de calor aire-aire, con suministro simultáneo de frío y calor según demanda.

Estará dotada con módulos de 2 ó 3 compresores alternativos herméticos en paralelo sobre el mismo circuito, uno ó dos de ellos con regulación de capacidad 0/50/100 y el otro con control mediante regulación de frecuencia. El control de capacidad conjunto abarcará desde 12,5 al 100 %.

El rango de funcionamiento nominal será:

- En frío ..... desde –5 ºC hasta 43 ºC bulbo seco en exterior.
- En calor ..... desde –20 ºC hasta 15,5 ºC bulbo seco en exterior.

El nivel sonoro no excederá de las 60 dB(A). Podrá funcionar en modo noche disminuyendo hasta en 8 dB su nivel sonoro.

La presión estática del ventilador no será menor de 6 mm.c.a.

La conexión de tuberías se podrá realizar desde la parte frontal, inferior o ambos laterales.

El suministro eléctrico será realizado en 3×380+N+T.

Se instalará el equipo sobre bancada amortiguadora con el fin de asegurar la no transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.

Se observarán rigurosamente las especificaciones del fabricante en cuanto a espacios disponibles para accesibilidad y mantenimiento.

2.2 Unidad interior VRV

Será del tipo cassette o pared, utilizando gas refrigerante R410a.

Irá dotada de:

- Válvula de expansión electrónica para regulación del caudal de refrigerante con un control proporcional-integral-diferencial.
- Control de temperatura individual por microprocesador, midiendo la temperatura del aire de retorno y, opcionalmente, la del aire ambiente.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire frío.
- Control de temperatura mínima de descarga de aire caliente.

- Bomba para drenaje de condensados.

El nivel sonoro, en velocidad baja, no excederá de las 32 dB(A).

El suministro eléctrico se realizará en 1×220 V+T.

Se instalarán colgado de techo o pared, con soportes dotados de Amortiguador de vibraciones que aseguren la no transmisión de ruidos al recinto.

Se asegurarán las condiciones establecidas por el fabricante para la accesibilidad y mantenimiento del equipo.

2.3 Unidades de tratamiento de aire – recuperador de calor

Estará formada por perfiles y paneles tipo "sandwich" de chapa galvanizada, pintada en caliente ya sea para instalación interior como a la intemperie.

El aislamiento térmico y acústico interior de los paneles serán de 25 mm de espesor mínimo, siendo de material incombustible de acuerdo a DIN 4102.

Será totalmente desmontable y con manecillas para apertura y cierre de todos los paneles de registro, o puertas abisagradas en caso de que así se indique.

Para las secciones de ventiladores, en el caso que así se especifique, la chapa interior de los paneles será chapa perforada siendo en este caso el aislamiento en manta de fibra de vidrio.

En caso que así se indique, se preverá iluminación estanca en las secciones registrables, incluyendo la preinstalación eléctrica interior correspondiente, bajo tubo de acero galvanizado, hasta interruptor estanco exterior y caja de conexión.

También en caso que así se indique, se preverán en los paneles de sección de ventiladores "ojos de buey" para registro. En las secciones de humectación se preverán, en cualquier caso.

Sección de entrada

Vendrá provista de compuerta de regulación, preparada para su motorización ya sea para aire exterior o de retorno. La velocidad de paso a través de las compuertas, no será mayor de 5 m/s.

Sección de mezcla o de "free-cooling"

Vendrá provista de las compuertas de regulación que se indiquen, todas ellas preparadas para su motorización.

Se situarán dichas compuertas de forma que se asegure una buena mezcla de aire sin estratificar.

La velocidad de paso a través de las compuertas no será superior a 5 m/s.

Sección de prefiltros

Incorporará filtros de fibra plana, en "V", o de tipo metálico según se indique, con una eficacia mínima del 60% según AFI.

Serán de tipo desechable siempre que no se indique lo contrario, y en cualquier caso se montarán sobre marcos o carriles metálicos estanco, respecto a la envolvente.

Deberán resistir el flujo de aire garantizando la imposibilidad de arrastre de fibras, siendo la velocidad de paso del aire por él la recomendada por el fabricante.

Sección de filtros

Incorporará filtro de ficha en "V", tipo "cassette" o de tipo rotativo según se indique, con una eficacia mínima del 85% (peso en polvo) según ASHRAE 52–68

El resto de características serán similares a los anteriores.

Sección de filtros de media eficacia

Estará constituida por filtros modulares de eficacia mínima 85% "Dust–spot", según ASHRAE 52–68.

Sección de filtros absolutos

Será colocada en impulsión de aire y estará constituida por filtros modulares de muy alta eficacia (HEPA) de 99,997% ó 99,999% D.O.P., según se indique.

Tendrá las mismas consideraciones generales que los anteriores.

Sección de ventilación

Se dispondrán las secciones de ventiladores de retorno e impulsión, con las condiciones que se indiquen en Tablas de Características.

En general, para sistemas de caudal constante, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a acción.

Para sistemas de caudal variable, los ventiladores serán centrífugos, de doble oído, con álabes a reacción, y álabes reguladores en oídos de aspiración que estarán motorizados.

Deberán ser seleccionados en las zonas de funcionamiento recomendadas por el fabricante, a fin de obtener el mejor rendimiento. A modo de sugerencia, indicamos las siguientes velocidades máximas de descarga, en función de diferentes presiones estáticas.

- Presión estática inferior a 30 mm.c.a. ..... 10 m/s
- Presión estática de 30 a 65 mm.c.a. ..... 12 m/s
- Presión estática de 65 a 150 mm.c.a. ..... 13 m/s
- Presión estática superior a 150 mm.c.a. .... 15 m/s

El grupo moto–ventilador irá montado sobre bancada común, aislado de la envolvente del climatizador mediante antivibradores.

La transmisión se efectuará mediante poleas acanaladas intercambiables y correas trapezoidales, dimensionadas como mínimo para un 130 por 100 de la potencia del motor. La polea de transmisión del motor será regulable.

El motor será trifásico, con protección IP–54, montado sobre soporte regulable.

La impulsión del ventilador dispondrá de acoplamiento flexible para conexión a la embocadura de impulsión.

Se preverá acceso a la sección y "ojo de buey" de inspección, en caso de que así se determine en la Especificación Particular.

2.4 Ventilador extractor

El ventilador extractor estará constituido por cajón de chapa galvanizada, incluyendo en su interior un ventilador de doble oído, accionado por motor eléctrico.

El conjunto motor-ventilador tendrá las características siguientes:

Rodete centrífugo equilibrado tanto estática como dinámicamente.

Transmisión turbina motor de tipo indirecto por medio de poleas y correas.

Motor eléctrico con protección IP-55 del tipo inducción de jaula de ardilla. Trabajará con corriente trifásica a 380 V.

El nivel de ruido del extractor a un metro de distancia no superará en ningún caso los 70 dB para una frecuencia de 250 Hz.

El extractor será elegido de forma que no supere en ningún caso las 1.000 r.p.m. en régimen de funcionamiento.

2.5 Bombas centrífugas en línea

Esta especificación se refiere a grupos electrobombas centrífugas de tipo en línea, diseñadas y construidas para circulación de aguas limpias, sin sustancias abrasivas en suspensión.

Las bombas en línea podrán ser de rotor húmedo o seco. En el caso de rotor bañado por el fluido en circulación carecerán de prensa-estopas.

El motor y el rodete de estas bombas se podrán extraer de la carcasa, quedando ésta conectada a la tubería.

Según se indique en la Especificación Particular, las bombas en línea podrán ser de tipo simple o doble (en serie o paralelo).

Las bocas de acoplamiento a las tuberías tendrán el mismo diámetro y los ejes coincidentes. El motor estará directamente acoplado al rodete.

Materiales

a) Bomba en línea de rotor húmedo (agua fría)
   - Cuerpo ..... Fundición gris PN–6 para presión de trabajo inferior a 3 bars. Modular PN10 para presiones superiores hasta 6 bars.
   - Rodete ..... Fundición gris (agua potable).
   - Eje ..... Acero duro al cromo o acero inoxidable.
   - Cojinetes de fricción ..... Acero al carbono o bronce.

b) Bomba en línea de rotor húmedo (agua caliente)
   - Cuerpo ..... Fundición de latón Cu Sn 5 de PN6 o PN10, según presiones indicadas anteriormente.
   - Rodete ..... Bronce o material plástico especial al calor.
   - Eje ..... Acero inoxidable.
   - Cojinetes de fricción ..... Acero al carbono o bronce.

c) Bomba en línea de rotor seco

- Cuerpo ..... Fundición gris PN10
  Nodular para PN16.
- Rodete ..... Fundición gris (agua fría o potable).
  Bronce (agua caliente o agresivas).
- Eje ..... Acero duro al cromo.
- Cojinetes ..... Bronce.
- Cierre ..... De tipo mecánico con muelle, con lubricación forzada por agua.

Ejecución

Las bombas en línea se instalarán con el eje de rotación horizontal y con espacio suficiente para que el conjunto motor–rodete pueda ser fácilmente desmontado.

El acoplamiento entre tubería y bomba, podrá ser roscado, hasta DN32.

Las tuberías conectadas a las bombas en línea, se soportarán en correspondencia de las inmediaciones de las bombas.

La conexión entre tubería y bomba, no podrá provocar esfuerzos recíprocos de torsión o flexión.

Todas las conexiones entre caja de bornas del motor y caja de derivación de la red de alimentación, deberán hacerse por medio de un tubo de acero flexible de, al menos, 50 cm de longitud.

En ningún caso, la potencia al freno de los motores, estando las bombas trabajando a su máxima capacidad, excederá la potencia nominal del motor. Deberá por otra parte, asegurarse un funcionamiento silencioso de las bombas.

El tipo de alimentación eléctrica será monofásico para motores inferiores a 200 W, y trifásico para potencias superiores.

El motor irá provisto de ventilador interior acoplado directamente al eje del mismo, y será de marca SIEMENS o ASEA.

Recepción y ensayos

Todas las bombas llevarán una placa de características de funcionamiento de la bomba, además de la placa del motor. La placa estará marcada de forma indeleble y situada en lugar fácilmente accesible sobre la carcasa de la bomba, cuando la bomba de línea o compacta podrá estar montada sobre el rotor.

En la placa deberá figurar, por lo menos, el caudal y la altura manométrica para la que han sido elegidas.

Cuando el equipo llegue a obra, con un certificado acreditativo de las características de los materiales y de funcionamiento, emitido por algún organismo oficial, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes y la correspondencia de lo indicado en la placa con lo exigido en el proyecto.

En caso de dudas sobre el correcto funcionamiento de una bomba, la Dirección Facultativa tendrá derecho a exigir una prueba en obra, con los gastos a cargo de la empresa instaladora, efectuando de acuerdo al procedimiento indicado en "centrifugal pumps test code" del Hydraulic Institute Standards for centrifugal, rotary and reciprocating pumps (Edición 13).

2.6 Depósito de expansión

Este documento cubre los vasos de expansión de los circuitos de agua fría y agua caliente.

Los vasos de expansión serán de tipo cerrado, de acero de alta calidad, pintado exteriormente, en cuyo interior se alojará una membrana flexible y elástica de modo que quede completamente separado el colchón de gas y el agua. Estarán fabricados de acuerdo a las Normas Españolas de Recipientes a Presión.

Se empleará como gas el nitrógeno por su estabilidad química sólo superada por los gases nobles, siendo además incoloro, inodoro e insípido y no tóxico.

El depósito de expansión deberá soportar una presión hidráulica por lo menos una vez y media de las que tenga que soportar en régimen, como mínimo soportará 300 kPa sin que aparezcan fugas o exudaciones.

Dispondrá de válvula de seguridad con desagüe conducido para evacuar el exceso de agua.

El depósito tendrá timbrada la máxima presión que puede soportar, que en ningún caso será inferior a la de regulación de la válvula de seguridad.

El depósito de expansión se situará en la aspiración de la bomba realizándose la conexión con especial cuidado de que no se forme bolsa de aire en el mismo, el diámetro interior de la batería de conexión al vaso será como mínimo de 20 mm.

No deberá existir ningún elemento de corte entre el generador y el vaso de expansión.

2.7 Tuberías

2.7.1 Instalación

Generalmente los planos de tubería son esquemáticos e indicativos del trabajo a realizar, el trazado será aproximadamente el indicado, sujeto a las modificaciones que requieran las condiciones del edificio, la interferencia con otras unidades de obra o por conveniencia para la situación accesible de piezas del tendido.

El Instalador revisará cuidadosamente y observará atentamente los planos de arquitectura, estructuras electricidad y mecánica, anotando los lugares en que estén revestidos los muros, tabiques, techos, vigas, columnas y otras estructuras; situación de soportes de tubería así como interferencias con trabajo en virtud de los conocimientos adquiridos de la inspección de tuberías, accesorios, válvulas, sifones, desagües, etc. Exigidos en el cumplimiento de tales condiciones.

Las tuberías se colocarán en rozas, soportes, falsos techos, según los casos en que se encuentren. Los tendidos exteriores se muestran esquemáticamente, debiéndose precisar la ubicación y cotas de solera que se indiquen o según se requiera.

Las tuberías serán tendidas tan rectamente como sea posible, en general, formando ángulos rectos y paralelamente a paramentos y otras tuberías, observándose distancias uniformes y tuberías verticales a plomada. Las tuberías serán instaladas dejando un espacio libre no inferior a 5 cm entre revestimientos y trabajos adyacentes. Las tuberías se instalarán contra los techos, los parámetros inferiores de losa, vigas, etc. Manteniendo el máximo espacio libre sobre la cabeza. Las alturas de techos autorizados se obtendrán de los planos de arquitectura.

Las tuberías se instalarán rodeando polares y obstrucciones y con las juntas de dilatación, codos de expansión o accesorios de acuerdo con los planos, para conseguir una instalación correcta.

En los cambios de dirección de tuberías se utilizarán accesorios normalizados o curvas fabricadas en taller.

Las tuberías se colocarán de forma que absorban los esfuerzos de dilatación y contracción evitando la transmisión de esfuerzos considerables a las estructuras o a la propia tubería.

Antes de la inspección final se procederá a la limpieza de filtros.

2.7.2 Juntas

Antes de ejecutar uniones, se eliminarán rebabas, se limpiarán las tuberías, retirando ripios y materiales extraños, accesorios y válvulas. Los extremos abiertos de tuberías instaladas serán taponadas para observar esas condiciones. Si no se indica en otro sentido, las juntas roscadas se cerrarán con aceite y grafito u otros productos autorizados.

Las uniones roscadas, uniones soldadas y con bridas serán suministrados en condiciones que permitan el desmontaje franco del equipo, válvulas y accesorios de tubería de la instalación. En lugares accesibles, donde se instalen las uniones, éstas recibirán golpe de adaptador para evitar aflojamiento por vibración.

Las roscas y los extremos de tuberías galvanizadas serán pintadas con pintura rica en zinc antes del montaje.

Las juntas quedarán completamente herméticas, las uniones a bridas serán montadas con junta y pernos apropiados. El espacio entre caras de bridas será tal que eviten esfuerzos indebidos a la instalación, al colocar juntas y apretar pernos. Las caras de las bridas quedarán paralelas y las aberturas concéntricas; las juntas quedarán centradas con respecto a las bridas, sin proyectarse a la luz de la tubería. Los pernos serán lubricados antes del montaje para asegurar un esfuerzo uniforme en los mismos.

Los pernos se apretarán alternados y progresivamente para evitar deformaciones en la junta, Si circunstancialmente hubiera que enfrentar una brida con realce contra otra plana la primera se rebajaría a torno utilizándose una junta de la misma medida que las caras de las bridas.

2.7.3 Manguitos

En general, cuando una tubería atraviesa un muro o losa el paso se hará utilizando manguitos pasamuros.

Los manguitos sobresaldrán 13 mm de muros o 35 de suelos.

Los diámetros de estos manguitos permitirán inserción fácil de las tuberías.

En los casos en que las tuberías estén aisladas, los diámetros de los manguitos serán ½ mayores que el exterior del revestimiento.

A través de muros impermeabilizados, los manguitos dispondrán de un disco soldado que quedará trabado al impermeabilizante, dejándose al muro tan impermeable como era. El espacio entre las tuberías y el manguito se taponará con plomo amartillado o con algún mástico autorizado.

2.7.4 Tuberías de distribución de refrigerante

La instalación se ajustará a las normas de la CEE del 14/10/88, decisión 88/540/88, así como a la convención de Viena y el Protocolo de Montreal por tratarse de halocarburos, para la protección de la capa de ozono, en concordancia con CECOMAF.

Características de la tubería

Las tuberías de refrigerante serán de cobre especiales para refrigeración, recogidas y pulidas interiormente, denominadas tipo "K", capaces de soportar presiones totales de hasta 40 kg/cm^2.

Todas las uniones bajo soldadura en el recorrido frigorífico se efectuarán con temperaturas entre 650 y 750ºC, con una ligera corriente de nitrógeno seco por el interior evitando así, crear cascarillas o restos de soldadura en el interior del tubo.

Las conexiones finales a unidades interiores y exteriores serán abocardadas, debiendo limpiar el corte de la tubería de restos de posibles virutas de cobre en el interior.

Al finalizar la interconexión de los circuitos frigoríficos entre unidades se harán las pruebas de estanqueidad. Para esto se introduce una parte de gas refrigerante (estimada en un 10%) y el resto de nitrógeno seco a una presión de 28 kg/cm^2 de acuerdo con el reglamento vigente para comprobar su mantenimiento en el tiempo.

Una vez hecho esto, se efectúa un secado por vacío en todo el circuito antes de proceder a la carga de gas adicional.

El aislamiento de tubería se efectúa con tubo de fibra de vidrio o espuma de polietileno tipo ARMAFLEX o similar con un espesor mínimo de 13 mm y resistente al calor 120ºC o más en línea de gas y 70ºC o más en línea de líquido.

En los tramos de recorrido exteriores, se protegerá el circuito con canaleta para evitar así la degradación del aislante por las inclemencias climático-ambientales.

2.8 Válvulas

2.8.1 Generalidades

El Contratista suministrará e instalará las válvulas de acuerdo con mediciones y planos.

Todas las válvulas serán transportadas en una caja no metálica, impermeable y resistente a golpes y al transporte.

Todas las válvulas serán nuevas y libres de defectos y corrosiones.

Los volantes serán los adecuados al tipo de válvula, de tal forma que permita un cierre estanco sin necesidad de aplicar esfuerzo con ningún objeto.

Las superficies de los asientos estarán mecanizadas y terminadas de forma que aseguren la hermeticidad adecuada para el servicio especificado.

Las válvulas se especificarán por su DN (diámetro nominal) y su PN (presión nominal).

La presión de servicio será siempre igual o mayor de la especificada.

Como los datos suministrados en las válvulas son función de la presión, la relación con la temperatura de la tabla arriba indicada deberá ser tenida en cuenta y se considera como mínima.

2.8.2 Válvula de globo o asiento

Materiales

- Cuerpo ..... Hierro fundido.
- Capa ..... Hierro fundido.
- Asiento ..... Disco normal, con asiento cónico para regulación.
- Cierre ..... Bronce.
- Eje ..... Bronce.
- Volante..... Acero.

Conexiones

- Roscada ..... Hasta diámetro 40 mm.
- Embridada ..... Mayor diámetro 50 mm.

Ejecución

- Tipo ..... Husillo no ascendente.
- Diámetro nominal ..... Todas las medidas.
- Presión nominal ..... 16 kg/cm^2.
- Accionamiento ..... Manual por volante.
- Dimensiones generales Según DIN-3216

Recepción y ensayos

- Prueba del 10% de las unidades y certificado material.
- Presión de prueba igual o mayor a 1,5×PN a 20 ºC.

2.8.3 Válvula de mariposa

Materiales

- Cuerpo ..... Acero fundido rilsanizado ASTM (A–216 WBC).
- Mariposa ..... Fundición nodular rilsanizada (DIN GGG-45).
- Ejes ..... Acero inoxidable AISI-304.
- Anillo ..... E.P.D.M., si no se especifica lo contrario.
- Volante de accionamiento ..... Fundición gris.
- Tapa ..... Metacrilato o aluminio.
- Junta tórica de accionamiento Nitrilo.

Ejecución

- Tipo ..... Mariposa.
- Modelo:
  - Hasta DN 400 ..... Wafer.
  - Hasta DN 450 ..... Bridas.
- Diámetro nominal ..... Todas las medidas.
- Presión nominal ..... PN 16.
- Cierre ..... Estanco.
- Accionamiento

Hasta DN 125 ..... Manual por palanca.

De DN mayor de 125 ..... Manual por volante y desmultiplicador.

- Tipo desmultiplicador

  Hasta DN 200 ..... Reductor planetario.

  De DN mayor de 200 ..... Reductor tornillos sin fin.

- Eje ..... De longitud especial para montaje en caso de tuberías aisladas.

Recepción y ensayos

- Según normas generales.
- Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

2.8.4 Válvulas de esfera

Materiales

- Cuerpo ..... Latón estampado P-Cu Zn 40 Pb2.
- Bola ..... Latón duro cromado P-Cu Zn 40 Pb2.
- Eje ..... Latón niquelado P-Cu Zn 40 Pb2.
- Asientos ..... Teflón.
- Empaquetadura ..... Teflón.

Ejecución

- Diámetro nominal .. Todas las medidas.
- Presión nominal ..... 16 bars.
- Conexiones ..... Roscadas gas s/DIN 259.
- Accionamiento ..... Manual por palanca.

Recepción y ensayos

- Según normas generales.
- Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

2.8.5 Válvulas de retención

Materiales

- Cuerpo ..... Acero moldeado o bronce.
- Clapeta ..... Acero moldeado o bronce.
- Asientos ..... Acero inoxidable.
- Eje ..... Acero inoxidable.
- Junta de cierre ..... Goma.

Ejecución

- Tipo ..... Doble plato con resorte (DN > 32).
- Diámetro nominal .. Clapeta oscilante (DN < 32).
- Presión nominal ..... 10–16 kg/cm^2 según los casos.
- Conexiones ..... Embridadas, taladradas, PN 10.
- Montaje ..... Horizontal o vertical.
- Cierre ..... Estanco.

Recepción y ensayos

- Según normas generales.
- Prueba del 10% de las unidades y certificados de material.

2.8.6 Válvulas de equilibrado

Las válvulas de equilibrado estarán diseñadas para regular caudales a los valores especificados en diseño, sin sufrir desajustes, ruidos, cavitación o bloqueo por corrosión del cuerpo, vástago o asiento de la válvula.

Las válvulas de equilibrado realizarán simultáneamente las siguientes funciones:

- Preajuste.
- Corte.
- Vaciado (sólo para diámetros entre 10 y 50 mm.).

- Medida de la pérdida de carga.
- Medida del caudal.
- Medida de la presión manométrica.
- Indicación de la presión de ajuste.

Normas de instalación

Deberá evitarse su instalación inmediatamente aguas arriba de una bomba, de un codo, o de otra válvula, que podrían ser fuente de turbulencias o cavitación. Estas turbulencias pueden provocar errores en la medida (mayor cuanto más abierta esté la válvula), que podría llegar a ser de hasta un 20% en un caso extremo.

Como norma general, se tendrán en cuenta las siguientes distancias mínimas:

- 2 diámetro antes de un codo de unión.
- 5 diámetro aguas abajo de un codo.
- 10 diámetro aguas abajo de una bomba.

Las válvulas de equilibrado se instalarán en puntos donde se monten válvulas de corte, de forma que dichas válvulas de equilibrado realicen también la función de corte.

Las válvulas estarán especialmente diseñadas y fabricadas con el material adecuado a las funciones principales que deben realizar en el circuito hidráulico.

Todas las válvulas de equilibrado deberán ser de asiento inclinado y proporcionar una precisión en la medida de caudales de al menos ±5%, en el rango normal de operación de la válvula.

Para la realización del equilibrado en campo, tanto si las pérdidas de carga han sido previamente calculadas y con ello el preajuste de cada válvula, como si se carece de los valores de preajuste, el equilibrado se realizará mediante el método de compensación, empleando el instrumento de medida computerizado diseñado para la aplicación de este método.

Cada válvula deberá disponer de dos tomas de medida prevista para conexión al equipo de medida. Asimismo, deberán poseer un sistema de lectura de su posición, que no pueda inducir a errores, en cuanto a si la válvula está abierta o cerrada.

Usada como válvula de corte, deberá poseer un sistema de vaciado que permita el drenaje de la línea, para diámetros de válvula hasta 50 mm.

Para evitar errores, o manipulaciones por personas ajenas, la válvula deberá poseer una memoria mecánica que impida abrirla más allá de su posición de ajuste, pero que permita cerrarla cuando sea utilizada como válvula de corte.

En casos especiales, el dispositivo de memoria mecánica podrá ser precintado.

Finalizados los trabajos de equilibrado, el instalador, o responsable del trabajo, extenderá un certificado haciendo constar los caudales medidos en cada válvula, así como su posición de equilibrado.

Las válvulas de equilibrado deberán poseer una característica lineal para aperturas entre el 60% y 100%. Característica logarítmica para aperturas inferiores, es decir hasta el 60%.

Las válvulas se instalarán según el sentido de flujo marcado en el cuerpo de la misma.

Todas las válvulas de equilibrado desde 10 hasta 50 mm poseerán llave con lectura digital, indicando su posición para lectura en campo y preselección. Para diámetros superiores, la posición estará indicada claramente en el vástago de la llave.

El número total de posiciones posibles de ajuste será el siguiente:

- Para diámetros entre 10 y 50 mm 40
- Para diámetros entre 65 y 150 mm 80
- Para diámetros entre 200 y 300 mm 120

La indicación de la posición de ajuste tendrá una precisión como mínimo del 2,5 % en válvulas entre 10 y 50 mm de diámetro y del 1,5 % para diámetros entre 65 y 300 mm.

Características de materiales

Las válvulas de diámetros comprendidos entre 10 y 50 mm serán de AMETAL, aleación de cobre conocida más resistente a la corrosión por descinficación, que no necesita racores dieléctricos y resistente a las aguas ácidas y básicas por pH´s entre 4 y 10.

Dureza superior a 130 Brinell.

Presión de prueba, 300 PSI para una temperatura 150ºC.

Debe cumplir la norma ISO-6509 para materiales resistentes a la corrosión.

Las válvulas de tamaños superiores, hasta 12", serán de fundición de material equivalente al ASTM-35 B, con las mismas presiones y temperaturas de ensayo que las anteriores. Las partes en contacto con el agua también serán de AMETAL.

Las válvulas de equilibrado entre 10 y 50 mm. serán roscadas, estando previstas para una presión de trabajo de 20 bares de 150ºC. Las de diámetro comprendido entre 65 y 300 mm. serán embridadas, estando previstas para una presión de trabajo de 16 bares a 120ºC.

Opcionalmente se suministrarán con un molde construido en material aislante (distinto, según que el fluido sea refrigerante o calefactor), desmontable en dos mitades para permitir la conexión de los racores de toma de presión.

2.9 Aparatos de medida

El instalador suministrará, montará y pondrá a punto los aparatos de medida indicados en proyectos o aquellos que la dirección de Obra dictamine, para la verificación de los parámetros de la instalación.

El montaje de los aparatos será tal que refleje realmente la magnitud y el concepto medido, evitando puntos muertos o acciones indirectas que desvíen el punto de medición que interesa consignar. Si el parámetro a medir estuviese automáticamente controlado o dispusiese de sonda de medida a distancia, tanto sondas como el punto de captación del aparato de medida, estarán próximos, de forma que no pueda aludirse diferenciación de medida o actuación por ubicación. La reposición, contraste o calibración de los aparatos podrá realizarse estando los sistemas en activo por lo que el montaje deberá estar previsto con este condicionante. Cuando la medida necesite de elemento transmisor (aceite, glicol, etc.), deberá existir en su total capacidad en la recepción provisional.

La sensibilidad de los aparatos será la adecuada a juicio de la Dirección, según la precisión y el parámetro medido. En el indicado se marcará en azul la medida nominal o la norma medida de funcionamiento y en rojo la máxima admisible. Esta señalización estará normalizada en todos los aparatos de la instalación y será aplicada con pegamento.

El posicionamiento de los indicadores deberá ser tal que puedan ser fácilmente legibles por el usuario en las situaciones normales de trabajo o maniobra. Si el punto de captación no cumpliera este requisito el indicador será del tipo a distancia.

El montaje del punto de captación será realizado de forma que fácilmente pueda ser desmontado para aplicar otro aparato de medida para su verificación o calibración, si ello no fuera factible se dispondrá habitáculo de captación inmediata para aplicación del aparato portátil.

2.10 Compuertas de aire

Las compuertas de regulación para aire exterior, retorno, impulsión y conducto serán construidas en aluminio con bastidor de chapa de acero laminado, aletas opuestas, solapadas una contra otra y provistas de un perfil continuo de vinilo extruido para asegurar un cierre más eficaz y hermético, de manera que en posición cerrada las fugas de aire no sobrepasarán de un 2 % con una presión estática de 125 mm.c.a. Las aletas serán construidas con un perfil hueco de aluminio extruído con un espesor mínimo de 2 mm. Llevarán un mecanismo de accionamiento, encerrado en el perfil vertical de la compuerta que permitirá un control positivo del movimiento de la aleta sin interferencias con la corriente de aire. Todos los mandos de las compuertas serán fácilmente accesibles, para lo cual se estudiará la mejor ubicación de los mismos para un fácil manejo o reparación.

En general, deben cumplir con el reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria y, en particular, con el apartado IT.IC.15.5.3.

2.11 Difusores lineales (caudal constante)

Construidos en perfil de aluminio extruido anodizado de color natural, con lamas direccionales de aire en plástico y caja de conexión en chapa de acero galvanizado.

Su ubicación y el caudal suministrado será el indicado en los planos.

Dispondrá de 1, 2, 3 ó 4 ranuras en función del caudal suministrado y de la distribución de aire proyectada.

Incluirá los siguientes accesorios:

- Difusor frontal.
- Caja de conexión.
- Soportes de suspensión.
- Boca de conexión.
- Registro en chapa perforada.
- Palanca de regulación.

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

2.12 Difusores cuadrados, rectangulares y circulares

Construidos en aluminio extruido, con acabado estándar en aluminio tratado o especial en esmalte metalizado y anodizado. Su situación y el caudal suministrado será el indicado en los planos.

Incluirán los siguientes accesorios:

- Alabes direccionales en el cuello del conducto y compuerta de regulación para mantener una distribución estable en posiciones intermedias.
- Cuadrante de volumen en la concesión al conducto.
- Deflectores de obstrucción donde se indique o se requiera en el tipo de distribución.
- Con juntas de goma-espuma alrededor de los bordes de los cercos de los difusores.

Las compuertas de regulación tendrán un diseño tal, que no ocasionarán una pérdida de carga mayor de 2 mm.c.a. para paso de aire a una velocidad de 5 m/s.

El radio de difusión máximo no será mayor de una vez y media la altura de montaje del difusor, respecto del nivel de piso terminado del local.

En general, cumplirán con el reglamento de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria y, en particular, con las normas UNE EN 1505, UNE EN 1506, UNE EN 1507 y UNE EN 12236.

El montaje se realizará preferentemente con tornillos ocultos.

Será de tipo circular, cuadrado o rectangular, según se indique en mediciones.

Tendrán conos interiores desmontables y cuando se indique en mediciones, ajustables en posición.

La medición de caudal, se hará posicionando el aparato de medida en el punto marcado por el fabricante y la lectura del instrumento recomendado por el fabricante, deberá multiplicarse por el factor indicado por el mismo.

2.13 Filtros de fibra

El instalador suministrará y montará filtros de tipo fibra emplazables en todos los climatizadores, excepto los que se indiquen con otro material en el presupuesto. Estos elementos estarán constituidos por filamentos de vidrio continuos englobados en un aglutinante especial termoplástico con densidad creciente en el sentido del flujo del aire, de forma que pueda cargarse y saturarse uniformemente a lo largo de su espesor.

El filtro deberá resistir el flujo de aire quedando garantizada la imposibilidad del arrastre de fibras en el mismo. No afectará a su rendimiento posibles compresiones y retorcimientos. La velocidad de paso por el mismo, será la óptima recomendada por su respectivo fabricante, no siendo nunca superior a 2,5 m/s, siendo las pérdidas de carga no superiores a 3 m.c.a., en estado inicial y 12 m.c.a. en estado saturado. Su espesor será de 50 mm a no ser que se indique expresamente otra medida en el presupuesto.

La unidad estará formada por paneles normalizados, montados sobre bastidor y hermético entre sí. Asimismo, cada panel llevará su marco metálico y sus mallas frontales protectoras. Los filtros deberán estar limpios cuando la instalación sea recibida y entregada, por lo que se podrá desechar cualquier filtro que durante los ensayos de ajuste necesite a juicio de la Dirección, de una sustitución, todo ello sin ningún perjuicio o gasto adicional a la Propiedad.

2.14 Antivibradores

Para evitar la transmisión de vibraciones por los equipos, a la estructura del edificio, se instalarán tanto en las máquinas como en las tuberías amortiguadores y juntas antivibratorias.

Se utilizarán generalmente dos tipos de amortiguadores, los de muelle o resorte y los de caucho.

Para bajas y medias frecuencias, las comprendidas entre 1.200 y 1.800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte. Para altas frecuencias más de 1.800 r.p.m. se utilizarán amortiguadores de muelle o resorte y caucho.

Para baja media frecuencia, no se utilizarán, en ningún caso, amortiguadores de caucho.

Las juntas antivibratorias se utilizarán en las tuberías conexionadas a aquellos equipos sometidos a vibraciones tales como condensadores, climatizadores, enfriadores, bombas, compresores, etc.

Estarán constituidas por una parte general de caucho revestido exteriormente por una capa protectora de material sintético e interiormente con material anticorrosivo.

El cuerpo central llevará embutido un alambre helicoidal de acero de diámetro, suficiente para evitar deformaciones y reforzar la resistencia natural del caucho.

Las bridas de conexión serán también de caucho, formando un sólo elemento junto con el cuerpo central para distribuir uniformemente la presión ejercida por los tornillos de anclaje, sobre toda la superficie de la brida de caucho.

Las juntas antivibrantes vendrán dotadas además de bridas de acero forjado.

2.15 Dilatadores

Para compensar las dilataciones que se producen en las tuberías debido a la circulación de fluidos con temperaturas diferentes al medio ambiente donde están instaladas, se utilizarán dos clases de dilatadores, de lira o axiales.

Los dilatadores de lira, siempre que el diseño del trazado de las tuberías lo haga necesario y esté indicado en los planos, se utilizará este tipo de compensador de dilataciones.

Los dilatadores axiales se utilizarán cuando el diseño del trazado de tuberías no permita la instalación de dilatadores de lira y esté indicado en los planos. Estarán constituidos por un tubo ondulado, de paredes múltiples, de acero inoxidable aleación 18/8.

Para su instalación, se utilizarán abrazaderas fijas para evitar los movimientos transversales.

2.16 Drenajes

Todas las tuberías de drenaje, deberán tener una pendiente descendente en la dirección del flujo del 1 %, no permitiéndose que sea inferior al 0,5 %.

En los puntos más bajos de las tuberías principales de retorno, se dispondrán de válvulas de drenaje para el vaciado del sistema.

Se conducirán las líneas de drenaje de los purgadores automáticos, de las bandejas de agua condensada de los prensaestopas de las bombas, etc., a los sumideros más próximos.

2.17 Desaires

Para facilitar el adecuado desaire de las redes de tuberías, éstas irán inclinadas en sentido ascendente en la dirección del flujo con una pendiente no inferior al 0,2%.

Para evitar la formación de bolsas de gases incondensables, se instalarán reducciones excéntricas en las uniones en que se efectúe un cambio de diámetro, manteniéndose así la línea superior del trazado de la tubería.

Se montarán purgadores de aire en los puntos altos de la instalación, así como en los equipos que lo precisen tales como baterías, evaporadores, etc.

2.18 Manguitos pasamuros

Siempre que las tuberías atraviesen obras de albañilería, de hormigón, o paneles sandwich, llevarán alrededor de las mismas manguitos pasamuros que permitirán el paso de las tuberías sin estar en contacto con la obra de fábrica.

Estos manguitos serán de un diámetro suficientemente amplio para permitir el paso de la tubería aislada sin dificultad y deberán quedar enterrados con los pisos o tabiques en los que queden empotrados.

Se utilizarán manguitos de acero negro en paredes exteriores y forjados, en el resto serán galvanizados.

Los espacios libres entre tuberías y manguitos serán rellenados con empaquetadura de amianto.

Se instalarán escudos de acero prensado o latón cromado para cerramiento en todos los pasos de tubería a través de suelos, techos, zonas acabadas, etc.

2.19 Conductos

2.19.1 Generalidades

Los materiales serán impermeables al aire y construidos con materiales no putrescibles e inoxidables.

En tramos de longitud superior a 30 m se adoptarán las medidas adecuadas para prever su dilatación térmica y cuando pasen por una junta de dilatación del edificio, se dispondrá otra junta en el conducto.

En la instalación de conductos, la colocación de las diferentes piezas se hará de forma tal que no se produzcan obstrucciones, conservando las dimensiones requeridas y reduciendo al máximo las resistencias al paso del aire. Antes del montaje, se estudiarán las posibles interferencias con elementos estructurales y otras instalaciones.

Los conductos se anclarán firmemente al edificio de modo adecuado y se instalarán de tal modo que estén exentos por completo de vibraciones en todas las condiciones de funcionamiento.

Donde los conductos pasen a través de aberturas de suelos, se protegerá el contorno del conducto con hierro de galga no menor de 2 mm.

Todas las uniones de los conductos serán estancas y prueba de fuga de aire, por lo cual, se procederá al sellado cuidadoso de esquinas en las uniones de los conductos con “mastix” o masillete adecuado.

Los conductos visibles a través de rejillas, se pintarán en negro.

Se taparán adecuadamente, durante la ejecución de la obra, todas las aberturas hechas en los conductos que sean susceptibles de admitir en su interior elementos extraños.

Las conexiones entre la red de conductos de un lado, y las unidades de tratamiento de aire, ventiladores o unidades terminales, de otro lado, deberá efectuarse siempre por medio de elementos flexibles para evitar la transmisión de vibraciones.

2.19.2 Conductos de chapa

Cumplirán las normas UNE EN 1505, UNE EN 1506 y UNE EN 1507.

Los conductos se ordenarán en siete clases, de acuerdo a la velocidad máxima, según se indica en la tabla que a continuación se adjunta:

Clase de conductos en ejercicio		Presión máxima (Pa)	Velocidad máxima (m/s)
Baja	B.1	150 (1)	10
Baja	B.2	250 (1)	12,5
Baja	B.3	500 (1)	12,5
Media	M.1	750 (1)	20
Media	M.2	1.000 (2)	(3)
Media	M.3	1.500 (2)	(3)
Alta	A.1	2.500 (2)	(3)

Notas:

(1) Presión positiva o negativa.
(2) Presión positiva.
(3) Velocidad usualmente superior a 20 m/s.

Las chapas que se empleen para formar los conductos serán del tipo galvanizado, no presentando ampollas, bordes rasgados, taladros, hoyos o ángulos doblados, zonas desnudas o con galvanizado imperfecto o cualquier otro defecto que pueda afectar su aspecto o calidad. Todas las chapas serán tan uniformes como sea posibles y la capa de galvanizado tendrá el máximo espesor que se pueda obtener, sumergiendo la hoja desnuda en un baño de zinc fundido a una temperatura de 45ºC y dejando que permanezca en el baño hasta que su temperatura sea igual a la del baño.

Las chapas galvanizadas se deberán poder doblar sobre si mismas en cualquier dirección, formando ángulo de 180ºC, sin que se produzca fractura de la chapa base. Igualmente se doblará a 90 sin que se desconche o salte la capa de galvanizado.

Los conductos deberán ajustarse con exactitud a las dimensiones indicadas en los planos, serán lisos en su interior y el acabado exterior, tanto en juntas como uniones, será como sigue:

Lado máximo del conducto en m/m	Espesor del conducto en m/m	Forma de unión transversal	Arriostramiento
Hasta 300	0,6	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 2,5 o menos	
De 350 a 600	0,6	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 1,2 m o menos	Matrizado refuerzo transversal
De 650 a 800	0,7	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 1,2 m o menos	Matrizado refuerzo transversal
De 850 a 1.400	1,0	Grapa deslizante plana o grapa en S, separado 1,2 m o menos	Matrizado refuerzo transversal
De 1.450 a 1.700	1,0	Grapa deslizante reforzada o grapa a escuadra reforzada separado 1,2 m. o menos	Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40×40×3 mm o zuncho angular de las mismas dimensiones situado a mitad de distancia entre juntas
De 1.750 a 2.200	1,2	Grapa deslizante reforzada o grapa a escuadra reforzada separado 1,2m o menos	Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40×40 ×3 mm o zuncho angular de las mismas dimensiones situado a mitad de distancia entre juntas
De 2.250 o más	1,4	Grapa deslizante reforzada o grapa a escuadra reforzada separado 1,2 m o menos	Refuerzo de perfil angular en diagonal de 40×40×3 mm o zuncho angular de las mismas dimensiones situado a mitad de distancia entre juntas. Tirante de hierro de 30×30 mm para conducto con anchura de 2.201 a 3.000 mm Tirante de hierro de 30×30 mm separado 1.200 mm para conducto de anchura 3.000 mm o más

Diámetro interior del conducto en mm	Espesor del conducto en mm	Forma de unión transversal	Arriostramiento
De 250 a 600	0,6	Por machihembrado y para mayor rigidez remachado o atornillado con tornillos rosca chapa	Fleje de chapa galvanizada arrollado en espiral
De 650 a 800	0,8	Por machihembrado y para mayor rigidez remachado o atornillado con tornillos de rosca chapa	Fleje de chapa galvanizada arrollado en espiral
De 850 a 1.000	1	Por machihembrado y para mayor rigidez remachado o atornillado con tornillos rosca chapa	Fleje de chapa galvanizada arrollado en espiral

2.19.3 Conductos circulares de chapa

Estarán construidos en chapa galvanizada y engatillados en espiral formando el tubo mediante grafado, no soldado siendo liso interiormente.

Los espesores de chapa serán los indicados en la siguiente tabla:

Diámetro del conducto	Espesor de la chapa
Hasta 250 mm	5/10 mm
de 251 a 500 mm	6/10 mm
de 550 mm en adelante	7/10 mm

Las uniones entre tubos y accesorios serán por machihembrado, siendo los accesorios tipo macho y los tubos hembra. Para tramos de tubo recto de longitud superior a los 6 cm se dispondrán de un manguito de unión que como cualquier accesorio será macho.

Los accesorios se alojarán en el tubo con un ajuste que permita su fácil montaje y el máximo hermetismo, pudiendo ser este hecho mediante remaches de aluminio o tornillos rosca chapa para la unión de tubos y accesorios. Se garantizará la estanqueidad, mediante la utilización de masillas selladores de estanqueidad en las juntas.

Los accesorios, codos, tés, manguitos, cruces, derivaciones, etc. serán de chapa galvanizada soldada de espesores iguales a las del conducto a la que van unidas.

2.19.4 Conductos de fibra

Material

La plancha está constituida por fibras de vidrio inertes e inorgánicas, ligadas por una resina sintética termoindurente.

Las caras exterior e interior de la plancha, tendrán un revestimiento con la función de barrera de vapor y de protección de las fibras, constituído, por una combinación de aluminio con papel o vinilo, reforzadas con una red de fibra de vidrio.

La plancha de fibra de vidrio y sus acabados exterior e interior, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Absorción de humedad no excederá el 2 % en peso o el 0,18 % en volumen, el menor entre los dos, a una temperatura seca de 50ºC y una humedad relativa del 95 % durante 96 horas.
- Resistencia al paso del vapor del acabado exterior: deberá ser tal que nunca puedan producirse condensaciones en el interior de la estructura de la plancha y en todo caso nunca inferior a 800 MPa·m^2·s/g
- Temperatura ambiente máxima: igual o superior a 65ºC.
- Corrosión: los metales en contacto con la plancha (acero, aluminio o cobre) no deben corroerse de forma apreciable.
- Erosión: la remoción de las fibras, por efecto del paso del aire, debe ser nula.

- La absorción o formación de esporas o bacterias debe ser nula.
- Masa específica: la masa específica será superior a 60 kg/m^3, dependiendo de la clase de rigidez de la plancha.
- Conductividad térmica: la conductividad térmica, a la temperatura media de 0ºC deberá ser igual o inferior a 0,036 W/m·K, para una densidad de 60 kg/m^3.
- Absorción acústica: los coeficientes de absorción acústica Sabine de la plancha deberán cumplir, como mínimo, con la Tabla II.

Frecuencia central de la octava Hz	Coeficiente mínimo de absorción acústica a_s
125	0,05
250	0,19
500	0,51
1000	0,67
2000	0,89
4000	1,12

Cierre y sellado

Para obtener un resultado satisfactorio en la conexión de diferentes piezas de conductos y la adhesión de la cintas, es indispensable que las superficies sobre las cuales la cinta debe ser aplicada sean perfectamente limpias y secas.

Cuando se aplican cintas adhesivas sensibles a la presión, las superficies con las que deben entrar en contacto y las mismas cintas deben de estar a una temperatura igual o superior a 10ºC.

Las cintas deben solapar sobre cada una de la superficie adyacentes por lo menos 25 mm, lo que implica que la anchura mínima de las cintas sea de 60 mm.

A fin de obtener y mantener la alineación de los conductos montados, es preciso que el sistema de sellado sea continuo a lo largo de todas las uniones longitudinales y transversales.

Refuerzos

En los cuadros siguientes se indican los refuerzos necesarios para no rebajar la reflexión de 1/100 de la luz (UNE EN 13403).

Dimensión interior máxima (mm)	Rigidez de la plancha					
	Clase I		Clase II		Clase III	
	Distancia (m)		Distancia (m)		Distancia (m)	
	0,6	1,2	0,6	1,2	0,6	1,2
≤ 375	•	•	•	•	•	•
376 a 450	•	•	•	•	•	•
451 a 600	•	•	•	•	•	•
601 a 750	•	•	•	•	•	•
751 a 900	•	•	•	•	•	•
901 a 1050	(8)-25	▪	*	(8)-25	•	•
1051 a 1200	(8)-25	▪	*	(8)-25	*	(8)-25
1201 a 1500	(8)-25	▪	*	(8)-40	*	(8)-25
1501 a 1800	(8)-25	▪	*	▪	*	(12)-25
1801 a 2100	(8)-25	▪	*	▪	*	(12)-30
2101 a 2400	(8)-30	▪	*	▪	*	(12)-40

Dimensión interior del lado mm	Número de varillas en sección transversal	Rigidez de la plancha		
		Distancia longitudinal (mm)		
		Clase I	Clase II	Clase III
≤ 375	I	•	•	•
376 a 450	I	•	•	•
451 a 600	I	•	•	•
601 a 750	I	•	•	•
751 a 900	2	•	•	•
901 a 1050	2	600	1.200	•
1051 a 1200	2	600	1.200	1.200
1201 a 1500	3	600	1.200	1.200
1501 a 1800	3	600	600	1.200
1801 a 2100	4	600	600	1.200
2101 a 2400	5	600	600	1.200

Soportes

- Soportes horizontales

  Cuando el conducto está reforzado, es conveniente que el elemento de soporte coincida con el refuerzo.

  Los elementos verticales estarán unidos mediante tornillos al mismo soporte a una distancia máxima de 150 mm y estarán constituidos por dos pletinas de 12/10 mm de espesor nominal (o por dos hilos de 2 mm de diámetro).

  Cuando el conducto tenga el lado mayor inferior a 600 mm. Los soportes que no coincidan con elementos de refuerzo podrán hacerse de forma continua, utilizando una pletina de, al menos, 8/10 mm de espesor nominal y de 25 mm de anchura.

  En este caso, entre los ángulos del conducto y la pletina, habrá que instalar dos chapas de espesor nominal de 8/10 de mm de 100×100 mm, en forma de ángulo.

Para todos los elementos de soportes deberán utilizarse elementos galvanizados.

- Soportes verticales

  Los soportes verticales se pondrán a una distancia máxima de 3,6 m.

  Los conductos podrán apoyarse a un forjado por medio de un perfil angular de 30×30×3 mínimo. En este caso, en el interior del conducto de fibra habrá que introducir un manguito de chapa galvanizada, cuyo espesor cumplirá la norma UNE EN 1507, de una altura mínima de 150 mm.

  Cuando el conducto se soporta a una pared vertical, es necesario que el anclaje tenga lugar en correspondencia de un refuerzo del conducto. En este caso, también en el interior del conducto habrá que instalar un manguito de chapa de 150 mm de anchura fijado al elemento del refuerzo. El soporte estará hecho con perfil angular de 30×30×3 mínimo.

2.20 Codos o curvas en conductos de chapa

Los codos o curvas para conductos de chapa rectangulares serán como se indica a continuación.

a) Con el radio interior igual al ancho del conducto siempre que sea posible.

b) Cuando por necesidades de espacio haya que reducir el radio, se instalarán álabes de dirección. Estos álabes serán de chapa metálica galvanizada, de galga gruesa, curvados de modo que dirijan en forma aerodinámica el flujo de aire que pase por ellos. Se instalarán de forma que resulten silenciosos y exentos de vibraciones, de acuerdo con la siguiente tabla:

Relación radio/ancho	Número de álabes	Radio del 1er álabe	Radio del 2º álabe	Radio del 3er álabe
0,33 a 1,00	1	R + 0,35 ancho		
0,15 a 0,33	2	R + 0,15 ancho	R + 0,45 ancho	

0,10 a 0,15	3	R + 0,10 ancho	R + 0,25 ancho	R + 0,52 ancho

c) Para codos de lodos rectos se instalarán álabes de dirección múltiple, o escuadra y en chapa doble, montados en bastidores de hierro galvanizado.

Las curvas para conductos circulares tendrán un radio de curvatura no inferior a 1,5 veces el diámetro del conducto. Estarán constituidos preferentemente por piezas curvadas, de un solo elemento. Caso de ser necesario, podrán usarse de 3 a 5 elementos.

d) Derivaciones y Tés

Las derivaciones que aporten un caudal inferior al 10% del conducido en el conducto donde se produce ésta, se podrán insertar directamente en el conducto. Otras derivaciones se harán con bocas de conexión proporcionales al volumen.

En conductos circulares, los tés de derivaciones podrán salir directamente del conducto principal en conexiones directas a las uniones terminales. En los casos restantes, las derivaciones se harán con tés cónicas.

Caso de existir en conductos circulares una derivación seguida de cambio de sección en el conducto principal, la derivación se hará en la misma pieza de transición, con objeto de ahorrar un accesorio.

e) Transformaciones

Los cambios de sección se harán como sigue:

- Para conductos de alta velocidad, en relación 1:7 máximo para la pendiente de la pieza de transición.
- Para conductos de baja velocidad, en relación 1:4 máximo para la pendiente de la pieza de transición.
- Cuando en conductos rectangulares y por necesidades de espacio, el ángulo sea superior al indicado, se añadirán álabes directores, no excediendo el ángulo de los álabes de 15º.
- No se permitirá el montaje de álabes en conductos circulares de alta velocidad.

f) Obstrucciones

Se instalarán dispositivos aerodinámicos alrededor de cualquier obstrucción que forzosamente tenga que pasar a través del conducto, y se aumentará el tamaño del conducto proporcionalmente a la obstrucción cuando ésta abarque más del 15% de la sección del conducto.

2.21 Soportes de conductos de chapa

Se dimensionarán y construirán de acuerdo a la Norma UNE EN 12236.

El material de los soportes será galvanizado y estará atornillado a los lados del conducto y sujeto a la estructura con tornillos, pasadores de acero, grapas de vigas, pantallas de expansión y tuercas u otros medios.

Los conductos que atraviesen forjados o similar, estarán protegidos en su contorno con hierro de galga no menor de 2 mm.

Para conductos de hasta 400 mm de ancho máximo o diámetro, se soportarán mediante flejes galvanizados de 1/8×1" o varillas de diámetro ¼".

Para conductos de 450 a 600 mm de ancho máximo o diámetro, se soportarán mediante flejes galvanizados de 3/16"×1 ½" sujetos a la parte inferior del conducto con tornillos Parker de rosca de chapa.

Para conductos de más de 600 mm de ancho máximo o diámetro, el soporte consistirá en angulares o perfiles U de hierro galvanizado en la parte inferior del conducto, sujetos por colgantes de varilla de acero de 3/8" mínimo.

La sujeción de colgantes y soportes se hará en las armaduras metálicas, mamposterías u hormigón y nunca en hormigón pretensado, conductos metálicos, tabiques, falsos techos o tuberías, salvo excepción autorizada por la Dirección de Obra.

Los conductos horizontales irán colgados a intervalos que no excedan de 3 m.

Para soportar los conductos circulares, se utilizarán flejes de chapa galvanizada de 1 mm de espesor y 40 mm de anchura, suspendida en varilla de 8 mm de diámetro, roscadas, según se indica en detalles de plano.

En todos los casos, el espacio entre soportes no sobrepasará los 2 m.

2.22 Aislamiento térmico

Generalidades

Se cuidará que el material aislante haga un perfecto asiento sobre la superficie a aislar, y que los espesores se mantengan uniformes.

Para tuberías empotradas podrán utilizarse aislamientos a granel, siempre que quede garantizado el valor del coeficiente de conductividad térmica.

Los accesorios, válvulas, etc., deberán ser cubiertos con el mismo aislamiento que la tubería incluido una eventual barrera antivapor; el aislamiento será fácilmente desmontable para efectuar reparaciones o mantenimiento.

Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas y, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

En el caso de accesorios para reducciones, la tubería de mayor diámetro determinará el espesor del material a emplear.

Se evitará en los soportes el contacto directo entre éstos y la tubería.

El recubrimiento o protección del aislamiento de las tuberías y sus accesorios deberá quedar liso y firme. Podrán utilizarse protecciones adicionales de plástico, aluminio, etc. siendo éstas recomendables en las tuberías y equipos situados a la intemperie.

En estos casos, en los codos, arcos, tapas, fondos de depósitos y demás elementos de forma, se realizará la protección en segmentos individuales engatillados entre sí.

El aislamiento térmico de redes enterradas deberá protegerse de la humedad y de las corrientes de aguas subterráneas o escorrentía.

Si las redes aisladas contienen agua sobrecalentada, fluidos térmicos o vapor de agua, el material deberá mantener un coeficiente de conductividad térmica suficiente a la temperatura de servicio.

Los aparatos, equipos y conducciones que contengan fluidos a temperatura inferior al ambiente o superior a los 40 ºC. dispondrán de un aislamiento térmico para reducir la pérdida de energía. En los casos que se prevean condensaciones se dispondrá de barrera de vapor en el aislamiento térmico.

Materiales

El aislamiento estará fabricado con espumas elastoméricas. No desprenderá olores ni sufrirá deformaciones como consecuencia de la temperatura a la que va a ser sometido, ni se deteriorará como consecuencia de una formación accidental de condensación. Será compatible con las superficies a las que va a proteger, no siendo alterado u oxidado por éstas o viceversa.

Sus características físicas serán las siguientes:

- Conductividad a 0 ºC = 0,035
- Resistencia a la difusión del vapor de agua 3.000.
- Reacción al fuego: (UNE 23727).
- Campo de aplicación:
  - Coquilla ..... –40 ºC / +105 ºC
  - Planchas y cinta ..... –40 ºC / +85 ºC

2.23 Aislamiento en tuberías

a) Tuberías que transportan fluidos calientes que discurren por el interior de edificios.

El espesor será como mínimo el que se indica en la Tabla (1) en función del diámetro de la tubería y de la temperatura del fluido.

Diámetro D de la tubería en mm	Temperatura del fluido en ºC		
	40 a 60	60 a 100	100 a 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
Espesor mínimo de aislamiento térmico en mm (Tabla 1)			

b) Tuberías que transportan fluidos calientes por el exterior del edificio.

El espesor será como mínimo el indicado en la tabla (1) incrementado en 10 mm.

c) Tuberías que transportan fluidos fríos por el interior del edificio.

El espesor será como mínimo el que se indica en la tabla (2) en función del diámetro de la tubería, y de la temperatura del fluido.

Diámetro D de la tubería en mm	Temperatura del fluido en ºC		
	40 a 60	60 a 100	100 a 180
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

Espesor mínimo de aislamiento térmico en mm (Tabla 2)

Los espesores mínimos de esta tabla expresan exclusivamente exigencias de ahorro energético. No obstante, el proyectista deberá determinar que el espesor del aislamiento es el suficiente para evitar condensaciones superficiales.

d) Tuberías que transportan fluidos fríos por el exterior

El espesor del aislamiento será como mínimo el indicado en la tabla (2) incrementado en 20 mm.

En cualquier caso e independientemente de los espesores mínimos citados, en las tablas (1) y (2) la superficie exterior del aislamiento no podrá presentar en servicio una temperatura superior a 15 ºC o inferior a 5 ºC de la del ambiente.

En las redes de tubería enterradas de sistemas urbanos o colectivos podrá justificarse en proyecto otra solución diferente a la aquí exigida.

Si el recorrido exterior de la tubería es superior a 25 m, se deberá aumentar estos espesores al espesor comercial inmediatamente superior, con un aumento en ningún caso inferior a 5 mm.

2.24 Aislamiento de conductos

Se refiere esta especificación a aislamiento de conductos de transporte de aire para instalaciones de ventilación y aire acondicionado.

Deberán ser aislados todos los conductos metálicos en los que pueda existir una diferencia de temperatura entre el aire transportado y su ambiente periférico superior a 2ºC, a excepción de los conductos de extracción y toma de aire exterior, a no ser que se indique lo contrario en la Especificación Técnica Particular.

El espesor del aislamiento será el suficiente para asegurar que las pérdidas o ganancias de calor no sean superiores al 1% de la potencia transportada, de acuerdo a normativa IT.IC.

En general, este espesor no será inferior a 25 mm en distribuciones interiores y a 50 mm si el conducto discurre por el exterior.

Se utilizará manta o fieltro de fibras de vidrio, aglomeradas con resinas termoendurecibles, pegada una de sus caras a un papel Kraft alquitranado que actuará como soporte y barrera contra el vapor.

En el caso que el conducto quede visto una vez instalado, la manta de fibra de vidrio llevará pegada a una de sus caras papel Kraft de aluminio alquitranado.

En todos los casos el aislamiento irá firmemente sujeto mediante tela metálica de tipo hexagonal.

Caso de estar el conducto a la intemperie deberá llevar un acabado asfáltico o de chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, según se indique en la Especificación Técnica Particular.

El Instalador deberá proteger estos materiales durante el montaje, rechazándose cualquier material que a la hora de la entrega resultase defectuoso por rasgaduras, humedades, etc.

2.25 Aislamiento de aparatos

Deberán ser aislados todos los aparatos o equipos de la instalación que contengan en su interior, fluidos a temperatura inferior a la ambiental o superior a 40ºC de acuerdo a normativa IT.IC.

Los aparatos y equipos cuya temperatura de diseño sea inferior a la del punto de rocío del ambiente en que se encuentren, serán impermeables al vapor o al menos quedarán protegidos por una capa que constituya una barrera de vapor.

Los generadores de vapor, depósitos acumuladores, intercambiadores y evaporadores, en los que la superficie de pérdidas o ganancias de calor sea superior a 2 m^2, dispondrán de un espesor mínimo de aislamiento de 50 mm de manta de fibra de vidrio, o espesor equivalente para otra clase de aislamiento según sea su conductividad y de acuerdo a normativa IT.IC.

En el caso que la superficie sea inferior a 2 m^2 el espesor mínimo será de 30 mm.

En cualquier caso para aparatos y equipos instalados a la intemperie y que contengan agua a cualquier temperatura, se instalará el aislamiento adecuado para evitar congelaciones.

El acabado del aislamiento será en yeso, chapa de aluminio o según se indique en la Especificación Técnica Particular.

2.26 Aislamiento de soportes

Se evitará, en los soportes, el contacto directo entre estos y la tubería para evitar la producción de puentes térmicos y condensaciones puntuales. De poder ser posible se procederá a aislar el soporte junto con la tubería o conducto.

Los soportes se realizarán con manguitos PUR/PIR, resistentes a la compresión, cerrados por anillos del tipo AF. La barrera de vapor quedará garantizada por una hoja de aluminio puro de 5 mm de espesor, recubriendo el soporte los anillos frontales en toda su superficie. La unión longitudinal se realizará mediante cierre autoadherente con una solapa de 15 mm.

El soporte metálico se cerrará con dos semienvolventes en chapa de aluminio de 0,8 mm de espesor, la inferior adherida firmemente al soporte y la superior apretada a solapa.

Espesores de aislamiento

Se realizará según Norma IT.IC-79 con espesores de 18 mm, 27 mm y 36 mm equivalentes a 20 mm, 30 mm y 40 mm.

En los casos en los que los espesores necesarios no se comercialicen, se instalarán 2 o más capas de aislamiento hasta conseguir el espesor deseado, teniéndose en cuenta que las juntas y solapas no coincidan.

2.27 Aislamiento térmico de accesorios

Las válvulas, bridas y accesorios se aislarán preferentemente con casquetes aislantes desmontables, de varias piezas, con espacio suficiente para que al quitarles se puedan desmontar aquellas. Su espesor será el mismo que el del calorifugado de la tubería en que están intercalados.

Los casquetes se sujetarán por medio de abrazaderas de cinta metálica provistas de cierres de palanca para que sea sencillo su montaje y desmontaje. Delante de las bridas se instalará el aislamiento por medio de coronas frontales engatilladas, de tal forma que puedan sacarse con facilidad los pernos de dichas bridas.

2.28 Protección del aislamiento

El aislamiento irá protegido con los materiales necesarios para que no se deteriore con el paso del tiempo o de acciones mecánicas.

La protección del aislamiento se hará a base de chapa de aluminio manganoso resistente a la corrosión (tipo 35-H14) debe mecanizarse en obra con máquinas herramientas adecuadas, montándose con solapas de 50 a 100 mm de ancho todas sus juntas, según las dimensiones de las tuberías, conductos o aparatos de manera que se eviten los pasos de humedad al aislamiento.

Los diferentes elementos de chapa deben afianzarse con tornillos de acero inoxidables 18/8 o duraluminio.

En tuberías o equipos situados a la intemperie, las juntas verticales y horizontales se sellarán convenientemente y el acabado será impermeable e inalterable a la intemperie, colocándose en estos casos el revestimiento metálico sobre el aislante tratado con emulsión asfáltica.

Los espesores de chapa serán los siguientes:

- En aparatos y tuberías de diámetro mayor o igual a 10" 1 mm.
- En tuberías de diámetro mayor de 2" y menor de 10" ..... 0,8 mm.
- En tuberías de diámetro menor de 2" ..... 0,6 mm.

El recubrimiento de los codos, tés, reducciones, fondos de aparato y superficies de forma irregular se realizará mediante trazados, bordeados y machihembrados montados de forma que se adapten perfectamente a la superficie del aislamiento.

Todas las piezas de material aislante, así como su recubrimiento protector y demás elementos que entren en este montaje se presentarán sin defectos ni exfoliaciones.

2.29 Alimentación eléctrica

Será responsabilidad del instalador el suministro y montaje de la alimentación eléctrica de los sistemas de climatización y ventilación, instalación de protecciones en cuadro secundario, cableado y conexionado a la red de fuerza del edificio.

2.30 Perforaciones en forjados

Los huecos de forjados para paso de tuberías y canalizaciones eléctricas, etc., se incluirán como parte integrante del proyecto de Obra Civil.

2.31 Varios

Las obras auxiliares de albañilería y ayudas de estricto peonaje para el movimiento de equipos dentro de los edificios se incluirán como parte integrante del proyecto de Obra Civil.

3 Condiciones de las pruebas y ensayos

3.1 Generalidades

PRUEBAS FINALES DE RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez finalizado totalmente el montaje de la instalación y habiendo sido probada y puesta a punto, (pruebas en vacío y en carga, control de fugas, etc.) el Instalador procederá a la realización de las diferentes pruebas finales previas a la recepción provisional, según se indica en los capítulos siguientes.

Estas pruebas serán las mínimas exigidas, pudiendo la Dirección Facultativa, si lo considerase oportuno, dictaminar otras que tuviesen relación con la verificación de la prestación de la instalación.

Las pruebas serán realizadas por el Instalador en presencia de las personas que determine la Dirección de Obra, pudiendo asistir a las mismas un representante de la Propiedad. En cualquier caso, la forma, interpretación de resultados y necesidad de repetición, es competencia exclusiva de la Dirección de Obra.

El Instalador pondrá a disposición de la Dirección de Obra todos los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación.

Se excluye la prestación de energía, agua y combustible necesarios, que será a cargo de otros salvo que el Contrato, de forma expresa lo contemple de forma diferente, tanto para la realización de las pruebas como para la simulación de las condiciones nominales necesarias.

Todas las mediciones se realizarán con aparatos homologados, pertenecientes al Instalador, previamente contrastados y aprobados por la Dirección de Obra. En ningún caso deben utilizarse los aparatos fijos pertenecientes a la instalación, sirviendo asimismo las mediciones para el contraste de éstos.

Pruebas parciales

Las pruebas parciales estarán precedidas de una comprobación de los materiales al momento de la recepción en obra.

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de la normativa en vigor, nacional o extranjera, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Cuando el material o equipo esté instalado, se comprobará que el montaje cumple con las exigencias marcadas en la respectiva especificación (conexión hidráulica y eléctrica, fijación de la estructura del edificio, accesibilidad, accesorios de seguridad y funcionamiento, etc.)

Sucesivamente, cada material o equipo participará también de las pruebas parciales y totales del conjunto de la instalación:

- Estanqueidad
- Funcionamiento
- Puesta a tierra
- Aislamiento
- Ruidos y vibraciones.

Resultados de las pruebas

El resultado de las diferentes pruebas, se reunirán en un documento denominado "PROTOCOLO DE PRUEBAS EN RECEPCIÓN PROVISIONAL" en el que deberá indicarse para cada prueba:

- Esquema del sistema ensayado, con identificación en el mismo de los puntos medidos.
- Mediciones realizadas y su comparación con las nominales, o de proyecto.
- Incidencias o circunstancias que puedan afectar a la medición o a su desviación.
- Persona, hora y fecha de realización.

3.2 Sistema de distribución de aire

Pruebas finales

Una vez la instalación se encuentre totalmente terminada, de acuerdo con las especificaciones del proyecto, se ajustará y equilibrará de acuerdo a lo indicado en normativa. Una vez realizada esta operación, se deberán realizar las pruebas finales del conjunto de la instalación según se especifica en IT.IC.21.1.

Previamente a estas pruebas, se realizarán las pruebas de estanqueidad en conductos marcadas en las normas.

Filtros y elementos de lavado

Antes de proceder al montaje de filtros y elementos de lavado, se chequeará la limpieza de los diferentes elementos que componen el sistema de distribución de aire.

Medidas a realizar

- Temperatura de aire exterior, mezcla y entrada a cada batería de cada alimentación.
- Presión, temperatura y caudal de aire de salida de cada batería de cada climatizador.
- Temperatura de impulsión de aire de cada climatizador.
- Caudal de aire en cada estancia.
- Temperatura de impulsión de aire en cada estancia.

3.3 Medidas de temperaturas y humedades ambientales en locales acondicionados

Se realizarán de acuerdo a normativa IT.IC.21, las siguientes mediciones mínimas:

- Medida por fachada y planta.
- Medida en zona interior por planta.
- Medida de condiciones exteriores.
- Medida en cada local climatizado.

3.4 Equipos centrales

Eficiencias equipos frigoríficos

Se realizará por cada equipo frigorífico existente las siguientes mediciones:

- Temperaturas entrada y salida.
- Presiones de evaporación y condensación.
- Temperaturas seca y húmeda aire exterior.
- Potencia absorbida en bornas.

Medidas cuantitativas de fluidos

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Caudal de cada ventilador (Medición directa con anemómetro o pitot en conducto general de impulsión. Comprobación con curva características, potencia absorbida y presión diferencial).

- Caudal de aire exterior y retorno en cada climatizador (Medición directa con anemómetro sobre compuertas correspondientes).

Medidas de consumos eléctricos

Se medirá la potencia absorbida para cada uno de los motores que componen la instalación.

Si el motor acciona una máquina cuyo funcionamiento normal tenga un control de capacidad, la potencia absorbida se realizará a 100, 70 y 35% del máximo nominal.

Medidas acústicas y de vibración

Se realizarán las siguientes mediciones:

- Medición con instalación parada en cada uno de los equipos susceptibles de propagar vibraciones y ruido, y en ambiente.
- Medición con toda la instalación en marcha, en los mismos puntos.

Medidas de contaminación ambiental

Sólo se realizarán a petición de la Dirección de Obra en la forma que ésta dictamine, siendo los valores máximos admisibles los indicados en IT.IC.22.6

3.5 Medidas eléctricas

Las mediciones se realizarán con aparatos de medida independientes a los montados permanentes, contrastando los posibles errores de medición.

- Tensiones de alimentación generales y parciales, a intensidad nominal o máxima.
- Frecuencia en cuadro general.
- Tierras generales de cuadro y parciales de máquinas.

Las medidas de potencia en cada máquina, se realizarán en la prueba particular de cada una.

En el protocolo de medidas se indicará además:

- Prueba de diferenciales.
- Prueba de magnetotérmicos.
- Calibrado y prueba de guardamotores.
- Calibrado y prueba de térmicos.

- Calibrado y prueba de arrancadores.
- Verificación de enclavamientos.

3.6 Número de mediciones

Las mediciones indicadas en el apartado anterior son las mínimas exigidas, siendo optativo de la Dirección de Obra, otro tipo de mediciones o pruebas si lo considerara necesario para la recepción provisional.

Estas pruebas podrán realizarse conjuntamente con un representante de la Propiedad y aquellas personas que la Dirección de Obra determine.

Las pruebas indicadas en los apartados anteriores, se realizarán dos veces como mínimo y a máximas potencias.

Las pruebas indicadas en las secciones 2 y 4, se realizarán 3 veces al día durante 10 días mínimos. Las correspondientes a las secciones 3 y 5, serán realizadas una vez como mínimo.

3.7 Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos, serán presentados en el protocolo de pruebas correspondientes dentro de los 15 días siguientes a la realización de las mismas.

La validez de estos resultados serán, salvo que se especifique otra cosa en otro documento del proyecto, los siguientes:

- Medidas de temperatura y humedad ambientales

  Las indicadas en la memoria, para las hipótesis de cálculo consideradas, con variaciones admisibles de ±1 ºC en temperatura seca y ±5 % humedad relativa.

- Medidas de temperatura de fluidos

  Las indicadas en las tablas de características de cada equipo con las siguientes desviaciones admisibles:

  Aire caliente ..... ± 3 ºC

  Aire frío ..... ± 1,5 ºC

- Medidas cuantitativas de fluidos

  Las indicadas en las tablas de características de cada equipo con una desviación máxima del ± 10%.

- Medidas acústicas y de vibración

Dentro de los márgenes que según uso se indican en IT.IC.02.5.

3.8 Verificación a condiciones máximas

Posteriormente a la recepción provisional y antes de realizar la recepción definitiva, todas las mediciones indicadas anteriormente serán realizadas 2 veces. Una en verano, con condiciones exteriores similares a las máximas estivales indicadas en la memoria y, otra en invierno con las mínimas consideradas.

4 Documentación final y mantenimiento

4.1 Documentación final

Antes de procederse a la recepción provisional, el Contratista entregará perfectamente encuadernados cuatro ejemplares del libro de proyecto, que consistirá en la recopilación de los planos de conforme a obra, los catálogos de equipo, libro de instrucciones, los certificados oficiales, los protocolos de prueba y los planos reales finales.

Toda la documentación deberá estar redactada en castellano. Si existieran catálogos o documentos impresos en otra lengua, se deberá incluir por el Contratista la traducción técnica correspondiente.

4.2 Instrucciones a empleados

El Contratista preparará y entregará cuatro copias de los Libros de Instrucciones de montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la instalación, al menos un mes antes de la recepción provisional, deberá el Contratista ampliar o modificar dichos libros con el fin de incluir las posibles variaciones y experiencias adquiridas durante la puesta en marcha.

La documentación que ha de incluir, específicamente, en estos libros, es la siguiente:

- Memoria descriptiva.
- Montaje
    - Normas de montaje y desmontaje.
    - Precauciones a adoptar.
    - Verificaciones parciales y finales de montaje.

- Puesta en marcha
  - Limpieza de equipos.
  - Normas de arranque.
  - Verificaciones a realizar en las distintas etapas de arranque.
  - Ensayos, pruebas y ajustes necesarios.
- Operación
  - Normas de funcionamiento.
  - Ajustes periódicos.
- Mantenimiento
  - Almacenamiento.
  - Conservación de los equipos en marcha normal.
  - Listas de piezas, con sus referencias para petición de repuestos.

Dentro de las obligaciones del suministrador, previas a la recepción provisional se incluye la formación y adiestramiento del personal de seguridad y control que vaya a tener a su cargo la operación y mantenimiento de la instalación.

4.3 Servicio de mantenimiento

El Contratista se compromete al mantenimiento de la instalación durante el periodo de garantía.

Transcurrido dicho tiempo, la propiedad se reserva el derecho de contratar al adjudicatario, para proseguir con el mantenimiento.



PLIEGO DE CONDICIONES

Proyecto:	Reforma del Parque de Bomberos
Situación:	Atxondoa auzoa 14 zb
Municipio:	Markina 48.270
Promotor:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autor proy.:	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Fecha:	Octubre de 2023

ÍNDICE DEL PLIEGO DE CONDICIONES

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS
- 1.1 CONDICIONES GENERALES Pag. 03
- 1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS Pag. 03
  - 1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA Pag. 03
    - 1.2.1.1 PROMOTOR Pag. 03
    - 1.2.1.2 CONTRATISTA Pag. 04
    - 1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA Pag. 06
  - 1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA Pag. 07
  - 1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO Pag. 08
  - 1.2.4 LIBRO de ÓRDENES Pag. 08
  - 1.2.5 RECEPCIÓN de la OBRA Pag. 08
- 1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS Pag. 09
  - 1.3.1 FIANZAS y SEGUROS Pag. 09
  - 1.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO Pag. 09
  - 1.3.3 PRECIOS Pag. 10
  - 1.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES Pag. 10
  - 1.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO Pag. 10
  - 1.3.6 OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP. Pag. 11
- 1.4 CONDICIONES LEGALES Pag. 11
  - 1.4.1 NORMATIVA de APLICACIÓN Pag. 11
  - 1.4.2 PRELACIÓN de DOCUMENTOS Pag. 13

2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES
- 2.1 DEMOLICIONES Pag. 14
- 2.2 CERRAMIENTOS Pag. 15
- 2.3 TABIQUERÍAS y DIVISIONES Pag. 21
- 2.4 CARPINTERÍA EXTERIOR Pag. 27
- 2.5 CARPINTERÍA INTERIOR Pag. 32
- 2.6 INSTALACIONES Pag. 34
- 2.7 AISLAMIENTOS Pag. 46
- 2.8 IMPERMEABILIZACIÓN Pag. 48
- 2.9 REVESTIMIENTOS Pag. 52
  - 2.9.1 PARAMENTOS Pag. 52
  - 2.9.2 SUELOS Pag. 59
  - 2.9.3 FALSOS TECHOS Pag. 61

1 CLAÚSULAS ADMINISTRATIVAS

1.1 CONDICIONES GENERALES

El objeto del presente pliego es la ordenación de las condiciones facultativas, técnicas, económicas y legales que han de regir durante la ejecución de las obras de construcción del proyecto.

La obra ha de ser ejecutada conforme a lo establecido en los documentos que conforman el presente proyecto, siguiendo las condiciones establecidas en el contrato y las órdenes e instrucciones dictadas por la dirección facultativa de la obra, bien oralmente o por escrito.

Cualquier modificación en obra, se pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá ser realizada.

Se acometerán los trabajos cumpliendo con lo especificado en el apartado de condiciones técnicas de la obra y se emplearán materiales que cumplan con lo especificado en el mismo.

Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente especialmente a la de obligado cumplimiento.

Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.

Como documento subsidiario para aquellos aspectos no regulados en el presente pliego se adoptarán las prescripciones recogidas en el Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación publicado por los Consejos Generales de la Arquitectura y de la Arquitectura Técnica de España.

Este pliego de condiciones ha sido redactado con el apoyo del software específico Construbit.

1.2 CONDICIONES FACULTATIVAS

1.2.1 AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

1.2.1.1 PROMOTOR

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación objeto de este proyecto.

Cuando el promotor realice directamente con medios humanos y materiales propios la totalidad o determinadas partes de la obra, tendrá también la consideración de contratista a los efectos de la Ley 32/2006.

A los efectos del RD 1627/97 cuando el promotor contrate directamente trabajadores autónomos para la realización de la obra o de determinados trabajos de la misma, tendrá la consideración de contratista excepto en los casos estipulados en dicho Real Decreto.

Tendrá la consideración de productor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Nombrar a los técnicos proyectistas y directores de obra y de la ejecución material.
- Velar por que la prevención de riesgos laborales se integre en la planificación de los trabajos de la obra. Debe disponer los medios para facilitar al contratista y a las empresas (subcontratistas) y trabajadores autónomos de él dependientes la gestión preventiva de la obra.
- Contratar al técnico redactor del Estudio de Seguridad y Salud y al Coordinador en obra y en proyecto si fuera necesario.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.
- Suscribir los seguros o garantías financieras equivalentes exigidos por la Ley de Ordenación de la Edificación.
- Facilitar el Libro del Edificio a los usuarios finales. Dicho Libro incluirá la documentación reflejada

en la Ley de Ordenación de la Edificación, el Código Técnico de la Edificación, el certificado de eficiencia energética del edificio y los aquellos otros contenidos exigidos por la normativa.

- Incluir en proyecto un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión, así como prever su retirada selectiva y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.
- Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición han sido debidamente gestionados según legislación.
- En su caso constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.
- En promociones de vivienda, en caso de percibir cantidades anticipadas, se habrán de cumplir las condiciones impuestas por la Ley de Ordenación de la Edificación en su disposición adicional primera.

1.2.1.2 CONTRATISTA

Contratista: es la persona física o jurídica, que tiene el compromiso de ejecutar las obras con medios humanos y materiales suficientes, propios o ajenos, dentro del plazo acordado y con sujeción estricta al proyecto técnico que las define, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección Facultativa y a la legislación aplicable.

Tendrá la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

Son obligaciones del contratista:

- La ejecución de las obras alcanzando la calidad exigida en el proyecto cumpliendo con los plazos establecidos en el contrato.
- Tener la capacitación profesional para el cumplimiento de su cometido como constructor.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra, tendrá la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra y permanecerá en la obra a lo largo de toda la jornada legal de trabajo hasta la recepción de la obra. El jefe de obra deberá cumplir las indicaciones de la Dirección Facultativa y firmar en el libro de órdenes, así como cerciorarse de la correcta instalación de los medios auxiliares, comprobar replanteos y realizar otras operaciones técnicas.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas en el presente pliego y en la normativa vigente.
- Redactar el Plan de Seguridad y Salud.
- Designar al recurso preventivo de Seguridad y Salud en la obra entre su personal técnico cualificado con presencia permanente en la obra y velar por el estricto cumplimiento de las medidas de seguridad y salud precisas según normativa vigente y el plan de seguridad y salud.
- Vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
- Informar a los representantes de los trabajadores de las empresas que intervengan en la ejecución de la obra de las contrataciones y subcontrataciones que se hagan en la misma.
- Estará obligado a presentar al promotor 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.

- Cuando no proceda a gestionar por sí mismo los residuos de construcción y demolición estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- Estará obligado a mantener los residuos de construcción y demolición 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.

PLAZO de EJECUCIÓN y PRÓRROGAS

En caso de que las obras no se pudieran iniciar o terminar en el plazo previsto como consecuencia de una causa mayor o por razones ajenas al Contratista, se le otorgará una prórroga previo informe favorable de la Dirección Facultativa. El Contratista explicará la causa que impide la ejecución de los trabajos en los plazos señalados, razonándolo por escrito.

La prórroga solo podrá solicitarse en un plazo máximo de un mes a partir del día en que se originó la causa de esta, indicando su duración prevista y antes de que la contrata pierda vigencia. En cualquier caso, el tiempo prorrogado se ajustará al perdido y el Contratista perderá el derecho de prórroga si no la solicita en el tiempo establecido.

MEDIOS HUMANOS y MATERIALES en OBRA

Cada una de las partidas que compongan la obra se ejecutarán con personal adecuado al tipo de trabajo de que se trate, con capacitación suficientemente probada para la labor a desarrollar. La Dirección Facultativa, tendrá la potestad facultativa para decidir sobre la adecuación del personal al trabajo a realizar.

El Contratista proporcionará un mínimo de dos muestras de los materiales que van a ser empleados en la obra con sus certificados y sellos de garantía en vigor presentados por el fabricante, para que sean examinadas y aprobadas por la Dirección Facultativa, antes de su puesta en obra. Los materiales que no reúnan las condiciones exigidas serán retirados de la obra. Aquellos materiales que requieran de marcado CE irán acompañados de la declaración de prestaciones que será facilitada al director de ejecución material de la obra en el formato (digital o papel) que éste disponga al comienzo de la obra.

Las pruebas y ensayos, análisis y extracción de muestras de obra que se realicen para cerciorarse de que los materiales y unidades de obra se encuentran en buenas condiciones y están sujetas al Pliego, serán efectuadas cuando se estimen necesarias por parte de la Dirección Facultativa y en cualquier caso se podrá exigir las garantías de los proveedores.

El transporte, descarga, acopio y manipulación de los materiales será responsabilidad del Contratista.

INSTALACIONES y MEDIOS AUXILIARES

El proyecto, consecución de permisos, construcción o instalación, conservación, mantenimiento, desmontaje, demolición y retirada de las instalaciones, obras o medios auxiliares de obra necesarias y suficientes para la ejecución de la misma, serán obligación del Contratista y correrán a cargo del mismo. De igual manera, será responsabilidad del contratista, cualquier avería o accidente personal que pudiera ocurrir en la obra por insuficiencia o mal estado de estos medios o instalaciones.

El Contratista instalará una oficina dotada del mobiliario suficiente, donde la Dirección Facultativa podrá consultar la documentación de la obra y en la que se guardará una copia completa del proyecto, visada por el Colegio Oficial en el caso de ser necesario, el libro de órdenes, libro de incidencias según RD 1627/97, libro de visitas de la inspección de trabajo, copia de la licencia de obras y copia del plan de seguridad y salud.

SUBCONTRATAS

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista u otro subcontratista comitente el compromiso de realizar determinadas partes o unidades de obra.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra, bajo su responsabilidad, previo consentimiento del Promotor y la Dirección Facultativa, asumiendo en cualquier caso el contratista las actuaciones de las subcontratas.

Será obligación de los subcontratistas vigilar el cumplimiento de la Ley 32/2006 por las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos con que contraten; en particular, en lo que se refiere a las obligaciones de acreditación e inscripción en el Registro de Empresas Acreditadas, contar con el porcentaje

de trabajadores contratados con carácter indefinido aspectos regulados en el artículo 4 de dicha Ley y al régimen de la subcontratación que se regula en el artículo 5.
Tendrán la consideración de poseedores de residuos de construcción y demolición a los efectos de lo dispuesto en el RD 105/2008.

RELACIÓN con los AGENTES INTERVINIENTES en la OBRA

El orden de ejecución de la obra será determinado por el Contratista, excepto cuando la dirección facultativa crea conveniente una modificación de los mismos por razones técnicas en cuyo caso serán modificados sin contraprestación alguna.
El contratista estará a lo dispuesto por parte de la dirección de la obra y cumplirá sus indicaciones en todo momento, no cabiendo reclamación alguna, en cualquier caso, el contratista puede manifestar por escrito su disconformidad y la dirección firmará el acuse de recibo de la notificación.
En aquellos casos en que el contratista no se encuentre conforme con decisiones económicas adoptadas por la dirección de la obra, este lo pondrá en conocimiento de la propiedad por escrito, haciendo llegar copia de la misma a la Dirección Facultativa.

DEFECTOS de OBRA y VICIOS OCULTOS

El Contratista será responsable hasta la recepción de la obra de los posibles defectos o desperfectos ocasionados durante la misma.
En caso de que la Dirección Facultativa, durante las obras o una vez finalizadas, observara vicios o defectos en trabajos realizados, materiales empleados o aparatos que no cumplan con las condiciones exigidas, tendrá el derecho de mandar que las partes afectadas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, antes de la recepción de la obra y a costa de la contrata.
De igual manera, los desperfectos ocasionados en fincas colindantes, vía pública o a terceros por el Contratista o subcontrata del mismo, serán reparados a cuenta de éste, dejándolas en el estado que estaban antes del inicio de las obras.

MODIFICACIONES en las UNIDADES de OBRA

Las unidades de obra no podrán ser modificadas respecto a proyecto a menos que la Dirección Facultativa así lo disponga por escrito.
En caso de que el Contratista realizase cualquier modificación beneficiosa (materiales de mayor calidad o tamaño), sin previa autorización de la Dirección Facultativa y del Promotor, sólo tendrá derecho al abono correspondiente a lo que hubiese construido de acuerdo con lo proyectado y contratado.
En caso de producirse modificaciones realizadas de manera unilateral por el Contratista que menoscaben la calidad de lo dispuesto en proyecto, quedará a juicio de la Dirección Facultativa la demolición y reconstrucción o la fijación de nuevos precios para dichas partidas.
Previamente a la ejecución o empleo de los nuevos materiales, convendrán por escrito el importe de las modificaciones y la variación que supone respecto al contratado.
Toda modificación en las unidades de obra será anotada en el libro de órdenes, así como su autorización por la Dirección Facultativa y posterior comprobación.

1.2.1.3 DIRECCIÓN FACULTATIVA

PROYECTISTA

Es el encargado por el promotor para redactar el proyecto de ejecución de la obra con sujeción a la normativa vigente y a lo establecido en contrato.
Será encargado de realizar las copias de proyecto necesarias y, en caso necesario, visarlas en el colegio profesional correspondiente.
Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales o documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.
El proyectista suscribirá el certificado de eficiencia energética del proyecto a menos que exista un proyecto parcial de instalaciones térmicas, en cuyo caso el certificado lo suscribirá el autor de este proyecto parcial.

DIRECTOR de la OBRA

Forma parte de la Dirección Facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Son obligaciones del director de obra:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

DIRECTOR de la EJECUCIÓN de la OBRA

Forma 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 edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de la obra:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- 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 el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.
- Suscribir el certificado de eficiencia energética del edificio terminado.

1.2.2 DOCUMENTACIÓN de OBRA

En obra se conservará una copia íntegra y actualizada del proyecto para la ejecución de la obra incorporando el estudio de gestión de residuos de construcción y demolición. Todo ello estará a disposición de todos los agentes intervinientes en la obra.

Tanto las dudas que pueda ofrecer el proyecto al contratista como los documentos con especificaciones incompletas se pondrán en conocimiento de la Dirección Facultativa tan pronto como fueran detectados con el fin de estudiar y solucionar el problema. No se procederá a realizar esa parte de la obra, sin previa autorización de la Dirección Facultativa.

La existencia de contradicciones entre los documentos integrantes de proyecto o entre proyectos complementarios dentro de la obra se salvará atendiendo al criterio que establezca el Director de Obra no existiendo prelación alguna entre los diferentes documentos del proyecto.

La ampliación del proyecto de manera significativa por cualquiera de las razones: nuevos requerimientos del promotor, necesidades de obra o imprevistos, contará con la aprobación del director de obra que confeccionará la documentación y del Promotor que realizará la tramitación administrativa que dichas modificaciones requieran así como la difusión a todos los agentes implicados.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación en su caso de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación adjuntará el Promotor el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio

y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación y aquellos datos requeridos según normativa para conformar el Libro del Edificio que será entregado a los usuarios finales del edificio.
Una vez finalizada la obra, la "documentación del seguimiento de la obra" y la "documentación del seguimiento del control de la obra", según contenidos especificados en el Anexo II de la Parte I del Código Técnico de la Edificación, serán depositadas por el Director de la Obra y por el Director de Ejecución Material de la Obra respectivamente, en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

1.2.3 REPLANTEO y ACTA de REPLANTEO

El Contratista estará obligado a comunicar por escrito el inicio de las obras a la Dirección Facultativa como mínimo tres días antes de su inicio.
El replanteo será realizado por el Constructor siguiendo las indicaciones de alineación y niveles especificados en los planos y comprobado por la Dirección Facultativa. No se comenzarán las obras si no hay conformidad del replanteo por parte de la Dirección Facultativa.
Todos los medios materiales, personal técnico especializado y mano de obra necesarios para realizar el replanteo, que dispondrán de la cualificación adecuada, serán proporcionadas por el Contratista a su cuenta.
Se utilizarán hitos permanentes para materializar los puntos básicos de replanteo, y dispositivos fijos adecuados para las señales niveladas de referencia principal.
Los puntos movidos o eliminados, serán sustituidos a cuenta del Contratista, responsable de conservación mientras el contrato esté en vigor y será comunicado por escrito a la Dirección Facultativa, quien realizará una comprobación de los puntos repuestos.
El Acta de comprobación de Replanteo que se suscribirá por parte de la Dirección Facultativa y de la Contrata, contendrá, la conformidad o disconformidad del replanteo en comparación con los documentos contractuales del Proyecto, las referencias a las características geométricas de la obra y autorización para la ocupación del terreno necesario y las posibles omisiones, errores o contradicciones observadas en los documentos contractuales del Proyecto, así como todas las especificaciones que se consideren oportunas.
El Contratista asistirá a la Comprobación del Replanteo realizada por la Dirección, facilitando las condiciones y todos los medios auxiliares técnicos y humanos para la realización del mismo y responderá a la ayuda solicitada por la Dirección.
Se entregará una copia del Acta de Comprobación de Replanteo al Contratista, donde se anotarán los datos, cotas y puntos fijados en un anexo del mismo.

1.2.4 LIBRO de ÓRDENES

El Director de Obra dispondrá al comienzo de la obra un libro de Órdenes, Asistencias e Incidencias que se mantendrá permanente en obra a disposición de la Dirección Facultativa.
En el libro se anotarán:
Las contingencias que se produzcan en la obra y las instrucciones de la Dirección Facultativa para la correcta interpretación del proyecto.
Las operaciones administrativas relativas a la ejecución y la regulación del contrato.
Las fechas de aprobación de muestras de materiales y de precios nuevos o contradictorios.
Anotaciones sobre la calidad de los materiales, cálculo de precios, duración de los trabajos, personal empleado...
Las hojas del libro serán foliadas por triplicado quedando la original en poder del Director de Obra, copia para el Director de la Ejecución y la tercera para el contratista.
La Dirección facultativa y el Contratista, deberán firmar al pie de cada orden constatando con dicha firma que se dan por enterados de lo dispuesto en el Libro.

1.2.5 RECEPCIÓN de la OBRA

La recepción de la obra es el acto por el cual, el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma.
La recepción deberá realizarse dentro de los 30 días siguientes a la notificación al promotor del certificado

final de obra emitido por la Dirección Facultativa y consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar: las partes que intervienen, la fecha del certificado final de la obra, el coste final de la ejecución material de la obra, la declaración de recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados y las garantías que en su caso se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Una vez subsanados los defectos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. El rechazo deberá se motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos los 30 días el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

El Contratista deberá dejar el edificio desocupado y limpio en la fecha fijada por la Dirección Facultativa, una vez que se hayan terminado las obras.

El Propietario podrá ocupar parcialmente la obra, en caso de que se produzca un retraso excesivo de la Recepción imputable al Contratista, sin que por ello le exima de su obligación de finalizar los trabajos pendientes, ni significar la aceptación de la Recepción.

1.3 CONDICIONES ECONÓMICAS

El Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, cuando hayan sido realizados de acuerdo con el Proyecto, al contrato firmado con el promotor, a las especificaciones realizadas por la Dirección y a las Condiciones generales y particulares del pliego de condiciones.

1.3.1 FIANZAS y SEGUROS

A la firma del contrato, el Contratista presentara las fianzas y seguros obligados a presentar por Ley, así mismo, en el contrato suscrito entre Contratista y Promotor se podrá exigir todas las garantías que se consideren necesarias para asegurar la buena ejecución y finalización de la obra en los términos establecidos en el contrato y en el proyecto de ejecución.

El Contratista está obligado a asegurar la obra contratada mientras dure el plazo de ejecución, hasta su recepción.

1.3.2 PLAZO de EJECUCIÓN y SANCIÓN por RETRASO

Si la obra no está terminada para la fecha prevista, el Propietario podrá disminuir las cuantías establecidas en el contrato, de las liquidaciones, fianzas o similares.

La indemnización por retraso en la terminación de las obras se establecerá por cada día natural de retraso desde el día fijado para su terminación en el calendario de obra o en el contrato. El importe resultante será descontado con cargo a las certificaciones o a la fianza.

El Contratista no podrá suspender los trabajos o realizarlos a ritmo inferior que lo establecido en el Proyecto, alegando un retraso de los pagos.

1.3.3 PRECIOS

PRECIOS CONTRADICTORIOS

Los precios contradictorios se originan como consecuencia de la introducción de unidades o cambios de calidad no previstas en el Proyecto por iniciativa del Promotor o la Dirección Facultativa. El Contratista está obligado a presentar propuesta económica para la realización de dichas modificaciones y a ejecutarlo en caso de haber acuerdo.

El Contratista establecerá los descompuestos, que deberán ser presentados y aprobados por la Dirección Facultativa y el Promotor antes de comenzar a ejecutar las unidades de obra correspondientes.

Se levantarán actas firmadas de los precios contradictorios por triplicado firmadas por la Dirección Facultativa, el Contratista y el Propietario.
En caso de ejecutar partidas fuera de presupuesto sin la aprobación previa especificada en los párrafos anteriores, será la Dirección Facultativa la que determine el precio justo a abonar al contratista.

1.3.4 MEDICIONES y VALORACIONES

El Contratista de acuerdo con la Dirección Facultativa deberá medir las unidades de obra ejecutas y aplicar los precios establecidos en el contrato entre las partes, levantando actas correspondientes a las mediciones parciales y finales de la obra, realizadas y firmadas por la Dirección Facultativa y el Contratista.
Todos los trabajos y unidades de obra que vayan a quedar ocultos en el edificio una vez que se haya terminado, el Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección Facultativa con antelación suficiente para poder medir y tomar datos necesarios, de otro modo, se aplicarán los criterios de medición que establezca la Dirección Facultativa.
Las valoraciones de las unidades de obra, incluidos materiales accesorios y trabajos necesarios, se calculan multiplicando el número de unidades de obra por el precio unitario (incluidos gastos de transporte, indemnizaciones o pagos, impuestos fiscales y toda tipo de cargas sociales).
El Contratista entregará una relación valorada de las obras ejecutadas en los plazos previstos, a origen, a la Dirección Facultativa, en cada una de las fechas establecidas en el contrato realizado entre Promotor y Contratista.
La medición y valoración realizadas por el Contratista deberán ser aprobadas por la Dirección Facultativa, o por el contrario ésta deberá efectuar las observaciones convenientes de acuerdo con las mediciones y anotaciones tomadas en obra. Una vez que se hayan corregido dichas observaciones, la Dirección Facultativa dará su certificación firmada al Contratista y al Promotor.
El Contratista podrá oponerse a la resolución adoptada por la Dirección Facultativa ante el Promotor, previa comunicación a la Dirección Facultativa. La certificación será inapelable en caso de que transcurridos 10 días, u otro plazo pactado entre las partes, desde su envío, la Dirección Facultativa no recibe ninguna notificación, que significará la conformidad del Contratista con la resolución.

UNIDADES por ADMINISTRACIÓN

La liquidación de los trabajos se realizará en base a la siguiente documentación presentada por el Constructor: facturas originales de los materiales adquiridos y documento que justifique su empleo en obra, nóminas de los jornales abonados indicando número de horas trabajadas por cada operario en cada oficio y de acuerdo con la legislación vigente, facturas originales de transporte de materiales a obra o retirada de escombros, recibos de licencias, impuestos y otras cargas correspondientes a la obra.
Las obras o partes de obra realizadas por administración deberán ser autorizadas por el Promotor y la Dirección Facultativa, indicando los controles y normas que deben cumplir.
El Contratista estará obligado a redactar un parte diario de jornales y materiales que se someterán a control y aceptación de la Dirección Facultativa, en obras o partidas de la misma contratadas por administración.

ABONO de ENSAYOS y PRUEBAS

Los gastos de los análisis y ensayos ordenados por la Dirección Facultativa serán a cuenta del Contratista cuando el importe máximo corresponde al 1% del presupuesto de la obra contratada, y del Promotor el importe que supere este porcentaje.

1.3.5 CERTIFICACIÓN y ABONO

Las obras se abonarán a los precios de ejecución material establecidos en el presupuesto contratado para cada unidad de obra, tanto en las certificaciones como en la liquidación final.
Las partidas alzadas una vez ejecutadas, se medirán en unidades de obra y se abonarán a la contrata. Si los precios de una o más unidades de obra no están establecidos en los precios, se considerarán como si fuesen contradictorios.

Las obras no terminadas o incompletas no se abonarán, o se abonaran en la parte en que se encuentren ejecutadas, según el criterio establecido por la Dirección Facultativa.
Las unidades de obra sin acabar, fuera del orden lógico de la obra o que puedan sufrir deterioros, no serán calificadas como certificables hasta que la Dirección Facultativa no lo considere oportuno.
Las certificaciones se remitirán al Propietario, con carácter de documento y entregas a buena cuenta, sin que supongan aprobación o recepción en obra, sujetos a rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.
El Promotor deberá realizar los pagos al Contratista o persona autorizada por el mismo, en los plazos previstos y su importe será el correspondiente a las especificaciones de los trabajos expedidos por la Dirección Facultativa.
Se podrán aplicar fórmulas de depreciación en aquellas unidades de obra, que tras realizar los ensayos de control de calidad correspondientes, su valor se encuentre por encima del límite de rechazo, muy próximo al límite mínimo exigido aunque no llegue a alcanzarlo, pero que obtenga la calificación de aceptable. Las medidas adoptadas no implicarán la pérdida de funcionalidad, seguridad o que no puedan ser subsanadas posteriormente, en las unidades de obra afectadas, según el criterio de la Dirección Facultativa.

1.3.6 OBRAS CONTRATADAS POR LAS AA.PP.

Las obras contratadas por los entes, organismos y entidades del sector público definidos en el artículo 3 del Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público se regirán por lo dispuesto en los Pliegos de Cláusulas Administrativas Particulares redactados al efecto.
Dichos Pliegos incluirán los pactos y condiciones definidores de los derechos y obligaciones de las partes del contrato y las demás menciones requeridas por la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público y sus normas de desarrollo de carácter estatal o autonómico.
Por tanto, este documento no incorpora las condiciones económicas que regirán la obra y se remite al Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la obra para cualquier aspecto relacionado.

1.4 CONDICIONES LEGALES

1.4.1 NORMATIVA de APLICACIÓN

Tanto la Contrata como a Propiedad, asumen someterse al arbitrio de los tribunales con jurisdicción en el lugar de la obra.
Es obligación de la contrata, así como del resto de agentes intervinientes en la obra el conocimiento del presente pliego y el cumplimiento de todos sus puntos.
El contratista será el responsable a todos los efectos de las labores de policía de la obra y del solar hasta la recepción de la misma, solicitará los preceptivos permisos y licencias necesarias y vallará el solar cumpliendo con las ordenanzas o consideraciones municipales. Todas las labores citadas serán a su cargo exclusivamente.
Podrán se causas suficientes para la rescisión de contrato las que a continuación se detallan:
Muerte o incapacidad del Contratista.
La quiebra del Contratista.
Modificaciones sustanciales del Proyecto que conlleven la variación en un 50 % del presupuesto contratado.
No iniciar la obra en el mes siguiente a la fecha convenida.
Suspender o abandonar la ejecución de la obra de forma injustificada por un plazo superior a dos meses.
No concluir la obra en los plazos establecidos o aprobados.
Incumplimiento de las condiciones de contrato, proyecto en ejecución o determinaciones establecidas por parte de la Dirección Facultativa.
Incumplimiento de la normativa vigente de Seguridad y Salud en el trabajo.
Durante la totalidad de la obra se estará a lo dispuesto en la normativa vigente, especialmente la de obligado cumplimiento entre las que cabe destacar:

NORMAS GENERAL del SECTOR

Decreto 462/1971. Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación. LOE.
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 de Protección contra el Ruido DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 235/2013 por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.

ESTRUCTURALES

Real Decreto 997/2002. Norma de construcción sismorresistente NCSR-02.

Real Decreto 470/2021. Código Estructural.

MATERIALES

Orden 1974 de 28 de julio Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua.

Orden 1986 de 15 de septiembre Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

Reglamento 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE.

Real Decreto 842/2013 clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Reglamento Delegado (UE) 2016/364, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) nº 305/2011.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

INSTALACIONES

Real Decreto 1427/1997 de 15 de septiembre Instalaciones petrolíferas para uso propio.

Real Decreto 2291/1985 de 8 de noviembre Reglamento de aparatos de elevación y manutención de los mismos.

Real Decreto 836/2003 de 27 de junio Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas torre para obra u otras aplicaciones.

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 88/2013 que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM1 Ascensores.

Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias.

Real Decreto 1699/2011, que regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrero Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicaciones.

Real Decreto 346/2011 de 11 de marzo Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones.

Real Decreto 919/2006, de 28 de julio Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 1027/2007 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. RITE 2007.

Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias.

Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

SEGURIDAD y SALUD

Ley 31/1995 Prevención de riesgos laborales

Real Decreto 1627/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción

Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 485/1997 Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
Real Decreto 486/1997 Establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
Real Decreto 487/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
Real Decreto 488/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
Real Decreto 665/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
Real Decreto 664/1997 Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
Real Decreto 773/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI.
Real Decreto 1215/1997 Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo.
Real Decreto 614/2001 Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
Real Decreto 374/2001 Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores contra los Riesgos relacionados con los Agentes Químicos durante el Trabajo.
Ley 54/2003 Reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
Real Decreto 171/2004 Desarrolla L.P.R.L. en materia de coordinación de actividades empresariales.
Real Decreto 2177/2004 Modifica R.D. 1215/1997 que establece disposiciones mínimas de seguridad y salud para el uso de equipos en trabajos temporales de altura.
Real Decreto 1311/2005, 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 286/2006, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
Real Decreto 396/2006, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 39/1997 y el Real Decreto 1627/1997 antes mencionados.
Ley 32/2006, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y Real Decreto 1109/2007 que la desarrolla.
Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
Resolución de 21 de septiembre de 2017, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el VI Convenio colectivo general del sector de la construcción 2017-2021.

ADMINISTRATIVAS

Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.

En todas las normas citadas anteriormente que con posterioridad a su publicación y entrada en vigor hayan sufrido modificaciones, corrección de errores o actualizaciones se quedará a lo dispuesto en estas últimas.

1.4.2 PRELACIÓN de DOCUMENTOS

A menos que el contrato de obra establezca otra cosa, el orden de prelación entre los distintos documentos del proyecto para casos de contradicciones, dudas o discrepancias entre ellos, será el siguiente:

1º Presupuesto y, dentro de este, en primer lugar las definiciones y descripciones de texto de las partidas, en segundo lugar los descompuestos de las partidas y finalmente el detalle de mediciones.

2º Planos.

3º Pliego de Condiciones.

4º Memoria.

2 CONDICIONES TÉCNICAS de los MATERIALES, de la EJECUCIÓN y de las VERIFICACIONES

Se describen en este apartado las CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES incluyendo los siguientes aspectos:

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

Características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento.

PRESCRIPCIONES EN CUANTO A LA EJECUCIÓN POR UNIDADES DE OBRA

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones previas que han de cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de terminación, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo, criterios de medición y valoración de unidades, etc.

Las medidas para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

PRESCRIPCIONES SOBRE VERIFICACIONES EN EL EDIFICIO TERMINADO

Las verificaciones y pruebas de servicio que deben realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

2.1 DEMOLICIONES

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear se ajustarán a las prescripciones establecidas en la Documentación Técnica.

Antes de la demolición se realizará la protección perimetral del entorno del edificio mediante la instalación de vallas, verjas o muros, de dos metros de altura como mínimo y distanciados un mínimo de 1,5 m de la fachada. Se colocarán luces rojas a distancias máximas de 10 m y en esquinas. Se desconectarán las instalaciones del edificio y se protegerán las alcantarillas y los elementos de servicio público que pudieran verse afectados. No habrá materiales tóxicos o peligrosos acumulados en el edificio. Se vaciarán los depósitos y tuberías de fluidos combustibles o peligrosos.

En caso de presencia de amianto, las labores de demolición las realizarán empresas inscritas en el Registro de empresas con riesgo por amianto. Previamente a sus trabajos elaborarán un plan de trabajo que presentará para su aprobación ante la autoridad laboral. El cumplimiento de este plan deberá supervisarse en obra por una persona con la cualificación necesaria.

Se garantizará que ningún trabajador está expuesto a una concentración de amianto en el aire superior al valor límite expresado en el RD 396/2006 para lo que se realizará medición por laboratorios especializados reconocidos por la autoridad.

Los materiales que contengan amianto deberán ser almacenados y transportados en embalajes apropiados y con etiquetas reglamentarias que indiquen que contienen amianto siendo transportados fuera del centro de trabajo lo antes posible.

Los trabajadores con riesgo de exposición al amianto no realizarán horas extraordinarias ni trabajarán por sistema de incentivos. Dispondrán de ropa de protección apropiada facilitada y descontaminada por el empresario que será necesariamente sustituida por la ropa de calle antes de abandonar el centro de trabajo y la utilización de EPIs de las vías respiratorias se limitará a un máximo de 4 horas diarias.

Se delimitará claramente la zona con riesgo de exposición al amianto siendo inaccesibles para personal no autorizado evitando la dispersión de polvo fuera de los locales o lugares de acción y limpiando adecuadamente el área afectada al fin de los trabajos.

Durante el proceso de demolición, el contratista está obligado a realizar la gestión de residuos establecido en el plan de residuos que previamente ha de haber sido aprobado por la dirección facultativa y en todo caso de acuerdo que lo especificado en el RD 105/2008.

MANUAL

Descripción

Derribo de edificaciones existentes elemento a elemento, de forma parcial o completa, desde la cubierta a la cimentación, con medios manuales.

Puesta en obra

No se permite el uso de llama en la demolición y el uso de martillo neumático, de compresores o similares deberá aprobarlo previamente la Dirección Facultativa.

La demolición se hará al mismo nivel, en orden inverso a la construcción, se descenderá planta a planta de forma simétrica, eliminando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos, contrarrestando o anulando las componentes horizontales de arcos y bóvedas, apuntalando elementos en voladizo, demoliendo estructuras hiperestáticas en el orden que implique menores flechas, giros y desplazamientos, y manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.
Los elementos que pudieran producir cortes o lesiones se desmontarán sin trocear. Se eliminarán o doblarán puntas y clavos de forma que no queden salientes. Si las piezas de troceo no son manejables por una persona, se suspenderán o apuntalarán de forma que no se produzcan caídas bruscas ni vibraciones. En los abatimientos se permitirán giros pero no desplazamiento de los puntos de apoyo. Sólo se podrán volcar elementos cuando se disponga de un lugar de caída consistente y de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza que en ningún caso será mayor de 2 plantas. Se regarán los elementos a demoler y los escombros para que no se produzca polvo, y en caso necesario, se desinfectarán.
Al finalizar la jornada no quedarán elementos inestables y se tomarán las precauciones necesarias para que la lluvia no produzca daños.
El desescombro se hará según lo indique la dirección facultativa. Si se realiza mediante canales, se inclinará el último tramo para disminuir la velocidad de bajada del escombro, y la boca de salida quedará a una altura máxima de 2 m sobre la base del camión. No se acumulará escombro en andamios, apoyado contra vallas, muros y soportes, ni se acumularán más de 100 kg/m² sobre forjados.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Se harán controles cada 200 m² de planta y como mínimo uno por planta, comprobando que el orden, forma de ejecución y medios empleados se corresponden a lo indicado en proyecto y por la dirección facultativa.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
La medición de la deconstrucción de los elementos que componen el edificio se realizará utilizando los mismos criterios y unidades que serían empleados para la construcción de los citados elementos y que se definen en el presente pliego de condiciones.

2.2 CERRAMIENTOS

FÁBRICAS

PIEDRA

Descripción

Cerramientos de fábrica de piedra labrada (cantería) o sin labrar (mampostería) rejuntada con mortero o a hueso. La piedra puede ser de granito, caliza, arenisca, dolomía o piedra artificial.

Materiales

Mortero:
El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.
Cementos:
Cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.
En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios. El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.
El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.
Cales:
Contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.
Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de

ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.
Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.
En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.
Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2. Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.
Piedras:
Dispondrán de marcado CE aportando declaración de prestaciones que incluirá al menos las características esenciales que procedan según el uso del material como tolerancias dimensionales, resistencia a compresión, a la adherencia, al fuego, absorción de agua, permeabilidad al vapor de agua, aislamiento al ruido, resistencia térmica y durabilidad a ciclos hielo-deshielo.
Se presentarán limpias, con buena labra en el caso de piezas trabajadas, buena adherencia al mortero, resistencia suficiente para las cargas que soportarán, no permeables ni heladizas (UNE EN 12.371:2002) y coeficientes máximos de saturación y absorción del 75 % y 4.5 % respectivamente. No tendrán defectos como grietas, coqueras, restos orgánicos, blandones o color no uniforme. Con el fin de garantizar la adherencia entre mortero y piedra, se eliminará la costra superficial, las partes delgadas o débiles de las piedras y cualquier irregularidad.
La denominación del material vendrá dado según la UNE-EN 12440. Las piezas de mampostería mantendrán un peso de entre 15 y 30 kg, con dimensiones mínimas de 12 cm y un ancho mínimo de 1,5 veces su espesor y longitud mínima de 1,5 veces su ancho. Las piezas de sillería mantendrán un peso de entre 75 y 150 kg, superarán los 40 cm al menos en dos direcciones, presentará las caras de junta verticales trabajadas al menos hasta una profundidad de 15 cm y las caras superior y de asiento trabajadas en toda su superficie. La longitud será por lo menos igual a su altura y no superior a cinco veces ésta. Su profundidad no será superior a dos veces la altura ni inferior a 1/3 de la misma.
Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m^3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Granito	2,800	63 (30 cm)	2600	10000
Arenisca	3,000	62 (30 cm)	2400	50
Caliza	1,700	60 (30 cm)	2095	150
Mármol	3,500	64 (30 cm)	2700	10000

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la UNE 771-6.
Se humedecerá y limpiará la superficie de apoyo de la primera hilada. Igualmente las piedras estarán ligeramente humedecidas al colocarse.
El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.
Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico

de la Edificación.
Mampostería:
En aquellas fábricas de espesor superior al de los mampuestos y que por tanto hay que hacer dos hojas, se cuidará de trabar ambas hojas mediante llaves. Se enrasará el muro por cada metro levantado.
En las esquinas y ángulos se usarán las piedras de mayor tamaño, de altura similar a la de la hilada y se hará trabazón, alternando la posición de las juntas. Las caras más planas y regulares se colocarán como paramentos y lechos.
Las fábricas quedarán bien aplomadas, con las aristas verticales y el menor número de ripios posible.
La primera hilada de mampuestos se colocará sobre una capa de mortero de 2 ó 3 cm.
Las juntas de mortero tendrán un espesor máximo de 4 cm.
Sillería:
Las juntas tendrán un espesor máximo de 6 mm usando cordel y plomada y asentando de forma que el mortero refluya por todas partes.
Las juntas se solaparán más de 10 cm o 16 cm, según sea sillarejo o cantería.
Especial cuidado se mantendrá con piezas talladas, protegiendo sus molduras durante la obra para evitar deterioros.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.
Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.
De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.
Las piedras se ensayarán por lotes de 1.000 m^2 o fracción analizando su peso específico, resistencia al desgaste por rozamiento, a compresión, a flexión y se comprobarán sus características geométricas, coeficientes de saturación, absorción, dilatación térmica, módulo de elasticidad, absorción de agua y porosidad aparente.
La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.
Las tolerancias máximas admitidas en las fábricas serán:
En mampostería ordinaria:
Variación entre salientes de mampuestos: 50 mm.
Replanteo: 50 mm.
Espesor del muro:+- 20 mm.
Planeidad: 20 mm por 2 m.
Desplome: de entre 20 y 30 mm por 3 m.
En mampostería careada:
Según tolerancias dimensionales de la norma UNE-EN 771-6.
Replanteo: 50 mm.
Espesor del muro: 10 mm.
Planeidad: 20 mm por 2 m.
Desplome: de entre 20 y 30 mm por 3 m.
En mampostería concertada:
Según tolerancias dimensionales de la norma UNE-EN 771-6.
Replanteo: 50 mm.
Espesor del muro: 10 mm.
Planeidad: de 15 mm por 2 m.
Desplome: de entre 15 y 30 mm por 3 m.
En sillería:

Según tolerancias dimensionales de la norma UNE-EN 771-6.
Replanteo: 50 mm.
Espesor del muro: 5 mm.
Planeidad: de 10 mm por 2 m.
Desplome: de entre 10 y 30 mm por 3 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá el volumen ejecutado deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.
Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo o con chorro de arena.
Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

BLOQUES de TERMOARCILLA

Descripción

Obra de fábrica de una hoja de bloques cerámicos de arcilla aligerada Termoarcilla, con perforaciones verticales y junta vertical machihembrada para muros de cerramiento exterior o tabiquería.

Materiales

Termoarcilla:
Tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias irán acompañados de la declaración de prestaciones necesaria con el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.
Las tolerancias dimensionales se ajustarán a lo expresado en dicha norma armonizada.
Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.
Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen procederán de un mismo fabricante. Si hubiera que ejecutar con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas y el consentimiento de la dirección facultativa.
No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma.
Mortero:
Se recomienda el empleo de morteros mixtos de cemento y cal.
Cementos:
cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III. En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.
El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16.
No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.
El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.
Cales:
Contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.
El suministrador de arenas deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.
En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones todo ello según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.
Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante y la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas.
Se empleará mortero para fábricas M-7,5 o superior.
Bandas elásticas:
Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.
Armaduras:
Además de los aceros establecidos en el Código Estructural, se consideran aceptables los aceros inoxidables según UNE ENV 10080, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3 y para pretensar según la EN 10138. Las armaduras de junta de tendel de malla de acero contarán con marcado CE conforme a lo expuesto en norma UNE-EN 845-3.
Componentes auxiliares:
Llaves, amarres, colgadores, ménsulas y ángulos. Dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 845-1:2005+A1.
Sellantes:
Para el sellado de juntas de dilatación o ejecución. Justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-1.
Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Bloque cerámico espesor 190 mm.	0,432	46	1080	10
Bloque cerámico espesor 240 mm.	0,429	48	1080	10
Bloque cerámico espesor 290 mm.	0,426	50	1080	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La totalidad del cerramiento se resolverá con piezas de Termoarcilla, pudiéndose utilizar ladrillo perforado con resistencia a compresión igual o superior a la del bloque de Termoarcilla en los tramos de muro situados en zonas no habitables.
La colocación se realizará con junta horizontal de mortero y junta vertical a hueso y a tope (máxima separación: 2 cm) mediante el machihembrado de las testas.
En los puntos singulares (esquinas, jambas de huecos, juntas de movimiento y encuentros de muros en T) se utilizarán piezas complementarias de Termoarcilla.
Se ajustará la longitud del muro a la definida en proyecto mediante piezas de modulación de 5 ó 10 cm de espesor. Ante la necesidad de emplear piezas cortadas, se realizará el corte con sierra de mesa con disco D ^{3} 550 mm y se ajustarán mediante una junta vertical de mortero discontinua.
Las hiladas estarán perfectamente niveladas, disponiendo el espesor de mortero necesario en una única

banda continua bajo la primera hilada, para compensar las diferencias de nivelación del soporte.
Se humedecerán las piezas antes de su colocación para evitar la deshidratación del mortero, que será preferiblemente, un mortero mixto de cemento y cal, con resistencia mínima a compresión de 7,5 Mpa.
En muros de cerramiento de una sola hoja, el tendel se realizará de forma discontinua, extendiendo el mortero en dos bandas separadas 1 o 2 cm y de un espesor de 3 cm para que una vez asentado el bloque quede una junta de 1 a 1,5 cm.
En muros exteriores trasdosados y muros interiores, la junta horizontal será continua.
En muros y cerramientos exteriores es recomendable colocar siempre el canto del bloque con estriado profundo en la cara exterior.
Se mantendrá la traba, consiguiendo que la distancia entre juntas verticales de hiladas consecutivas sea igual o mayor de 7 cm empleando para ello las piezas de modulación, piezas cortadas y/o dos cordones de mortero.
En el arranque del muro sobre la cimentación, se dispondrá de una barrera impermeable, a una altura mayor o igual a 30 cm del nivel del suelo, garantizando la impermeabilidad por debajo de la misma.
En la formación de huecos, el dintel se resolverá con la pieza en forma de U de Termoarcilla, admitiéndose otras soluciones alternativas previo consentimiento expreso de la dirección facultativa.
El dintel deberá apoyarse 1/5 de la luz por cada lado, y como mínimo 15 cm en cerramientos no portantes, sobre la junta de mortero que siempre será continua en la zona de apoyo.
El revestimiento situado sobre los dinteles quedará armado anclando la malla una longitud superior a 20 cm por cada uno de sus lados y se realizará un goterón en la cara inferior de los mismos.
Las jambas se ejecutarán con piezas de terminación, medias o piezas cortadas (long. >10 cm) y piezas base que se regularizarán con mortero, colocando una malla en el revestimiento de esta zona.
El vierteaguas tendrá una pendiente superior al 10%. Sus extremos penetrarán en el revestimiento de los telares y estarán provistos de un goterón y volará, lo mismo que las albardillas, unos 4 cm aproximadamente. Si es preciso se colocará una membrana impermeable debajo del vierteaguas.
La colocación de la ventana deberá cumplir las exigencias de la UNE 85.219:86 "Ventanas. Colocación en obra".
El recibido de cercos y elementos de carpintería será estanco de manera que se garantice un óptimo aislamiento acústico.
Se dejarán juntas de movimiento verticales cada un máximo de 12 m que tendrán un ancho entre 10 y 20 mm, utilizando piezas de terminación y piezas medias para resolver los bordes de la junta. Dispondrán de llaves embebidas en la junta, como mínimo cada dos hiladas.
La distancia máxima entre la junta de movimiento y una esquina del edificio deberá disminuir aproximadamente a la mitad, al igual que en petos de cubierta y muros expuestos por ambas caras. En caso de muros armados se pueden distanciar las juntas hasta 16 m.
Las rozas y rebajes no afectarán a la estabilidad del muro y se tendrá en cuenta la minoración del aislamiento térmico debida a los mismos. Se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm y se rellenarán por completo con mortero. En ningún caso se taladrará por completo la fábrica para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.
Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados.
Se evitará ejecutar fábricas durante periodos con heladas. Se protegerá la fábrica con mantas de aislante térmico o plásticos, si hiela al comenzar la jornada o durante ésta y si se utiliza anticongelante para el mortero, se seguirán las indicaciones del fabricante en cuanto a dosificación y ejecución.
Cuando sea necesario interrumpir la fábrica, deberá dejarse escalonado en su extremo (no dejando adarajas ni endejas).
No se ejecutará una altura mayor de 3 m en una jornada para evitar el aplastamiento del mortero.
El cerramiento deberá apoyarse sobre el canto del forjado al menos 2/3 partes de su espesor y la entrega del cerramiento con el forjado se podrá resolver con una junta de movimiento horizontal de unos 2 cm, siendo imprescindible en el último forjado (fachadas lisas sin aleros o viseras) y recomendable cada dos plantas.
El recubrimiento exterior de los pilares se resolverá con plaquetas de espesor mínimo 9,6 cm o bien con piezas base cortadas longitudinalmente y se colocará un redondo de diámetro 6 mm y longitud 120 cm cada 3 hiladas, en el ancho exterior de la junta horizontal.

Se colocará una lámina de espuma de polietileno o similar de espesor mínimo 5 mm, entre las caras del pilar y las piezas del cerramiento para independizar los movimientos de ambos elementos.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los bloques dispondrán necesariamente de marca N de AENOR o equivalente.

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros se comprobará el tipo, dosificación y distintivos, y se podrán realizar ensayos de resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.

Se comprobará el replanteo, ejecución de las fábricas, morteros, cargaderos y refuerzos y la protección de la fábrica.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Anualmente se revisará la aparición de fisuras, grietas, desplomes, desconchados, humedades, deterioro del material de sellado de las juntas... y en su caso se pondrá en conocimiento de técnico especialista.

Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada con agua o con ácidos apropiados diluidos y cepillo, evitando en todo caso las limpiezas por chorro de arena.

Cada 5 años se realizará una revisión por técnico especialista.

2.3 TABIQUERÍAS y DIVISIONES

LADRILLO CERÁMICO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, de fábrica de ladrillos cerámicos unidos mediante mortero, para separaciones interiores.

Materiales

Ladrillos:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones necesarias para el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 771-1.

No tendrán defectos que deterioren su aspecto y durabilidad, serán regulares en dimensiones y forma. No presentarán fisuras, exfoliaciones y desconchados.

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cementos: cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos

reglamentarios.
El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.
El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.
Cales: contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.
Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE.
Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.
En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.
Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-2.
Se empleará mortero para tabiquerías M-5 o superior.
Bandas elásticas:
Pueden colocarse como base flexible entre el forjado y la base del tabique, para evitar fisuras o mejorar el aislamiento acústico. Puede ser una plancha de madera, fieltro bituminoso, corcho natural o expandido, poliestireno expandido, etc.
Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Resistencia térmica (m2 K/W)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Tabique L. Hueco sencillo	0,09	34	1000	10
Tabique L. Hueco doble, tabicón	0,16	36	930	10
Tabique L. Hueco doble gran formato	0,33	35	630	10
½ pie L.Perforado	0,21	40	1020	10
1 pie L.Perforado	0,41	52	1150	10
½ pie L.Macizo	0,12	43	2170	10
1 pie L.Macizo	0,17	55	2140	10

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Con el fin de evitar fisuraciones debidas a los movimientos de la estructura, la puesta en obra se realizará preferentemente desde las plantas superiores hacia las inferiores. Entre la hilada superior del tabique y el forjado o elemento horizontal de arriostramiento se dejará una holgura de 2 cm que se rellenará posteriormente y al menos transcurridas 24 h, con pasta de yeso, y en cualquier caso después de haber tabicado las plantas superiores. No se harán uniones solidarias entre el tabique y la estructura.
Los ladrillos se humedecerán por riego sin llegar a empaparlos. Se colocarán miras aplomadas distanciadas 4 m como máximo. Los ladrillos se colocarán en hiladas horizontales, con juntas de 1 cm de espesor procurando que el nivel superior de los premarcos coincida con una llaga horizontal. En caso de no poder

ejecutar la fábrica de una sola vez, se dejará la primera unidad escalonada o se dejarán enjarjes.
La superficie de colocación deberá estar limpia y nivelada y se situará una banda elástica si así lo considera la dirección de obra en función de la previsión de movimientos menores de la estructura.
Las rozas se harán a máquina con una profundidad máxima de 4 cm en ladrillo macizo o 1 canuto en hueco y se rellenarán por completo con mortero o pasta de yeso. En ningún caso se taladrará por completo el tabique para recibir una instalación y en el caso de que haya instalaciones a ambos lados, se cuidará de que no coincidan.
Las bandas elásticas para mejorar el aislamiento se colocarán totalmente adheridas al forjado o a los paramentos verticales con morteros apropiados y en su ejecución se extremará la precaución para que no queden puntos sin banda elástica que resulten puentes acústicos.
Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.
En huecos mayores que 1 m, serán necesarios elementos resistentes en los dinteles.
No se levantarán las fábricas si hay viento superior a 50 km/h y no están protegidas del mismo o si la temperatura no está comprendida entre 5 y 38 º C.
El tabique quedará plano y aplomado, tendrá una composición uniforme en toda su altura y no presentará ladrillos rotos ni juntas no rellenas de masa, tanto horizontales como verticales. Una vez ejecutado se protegerá de la lluvia, calor y heladas.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si los ladrillos tienen certificado de calidad reconocido, la dirección de obra sólo comprobará los datos del albarán y del empaquetado, de otro modo se harán los ensayos de recepción indicados en normas UNE, de dimensiones, defectos, succión de agua, masa, eflorescencias, heladicidad y resistencia a compresión.
Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.
Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.
De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.
En los cercos se controlorá el desplome, escuadría y fijación al tabique del cerco o premarco, y de la distancia entre cercos y rozas. Cada 25 m² de tabique se hará un control de planeidad, desplome, unión a otros tabiques profundidad de rozas. También se harán controles de replanteo, dimensiones del tabique, aparejo, adherencia entre ladrillos y mortero, y juntas de dilatación y/o de asentamiento.
La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3.382.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
En replanteo: +-2 cm.
Desplomes: 1 cm en 3 m.
Planeidad medida en regla de 2 m: +-1 cm.
Tolerancias de las piezas cerámicas según lo expresado en la UNE-EN 771-1.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar

posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.
Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

YESO LAMINADO

Descripción

Divisiones fijas sin función estructural, constituidas por placas o paneles prefabricados de yeso laminado con una estructura entre placas de acero galvanizado o madera y que pueden llevar aislantes térmico-acústicos en su interior.

Materiales

Placas y paneles prefabricados:
Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.
Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.
Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones declarando reacción al fuego, permeabilidad al vapor de agua, resistencia a la flexión, al impacto y térmica y absorción y aislamiento acústico según norma UNE-EN 520 y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.
También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.
Las placas de yeso laminado, caso de llevar incorporado un aislamiento térmico/acústico, vendrán acompañados de la declaración de prestaciones de su marcado CE según UNE-EN 13950.
Perfilería:
Pueden ser de listones de madera o perfiles laminados de acero galvanizado, colocados horizontal y verticalmente, y con sus correspondientes accesorios para cuelgues, cruce, etc.
Se podrán cortar fácilmente y no presentarán defectos como fisuras, abolladuras o asperezas. La unión entre perfiles o entre éstos y placas, se hará con tornillos de acero.
Los metálicos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14195 que quedará patente en materiales y albaranes.
Pastas:
Adhesivos y cargas minerales, que se utilizarán como relleno de juntas y para acabado superficial del panel.
Dispondrán de marcado CE según UNE-EN 13963 que quedará patente en materiales y albaranes.
Cinta protectora:
De papel, cartulina o tela y absorbente pudiendo estar reforzados con elementos metálicos. Tendrá un ancho superior a 8 cm y vendrá presentada en rollos y exenta de humedad. Se usarán para fortalecer juntas y esquinas.
Elementos de fijación mecánica:
Los clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.
Las características higrotérmicas y acústicas de los materiales son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Índice de reducción acústica ponderado (dBA)	Peso (Kg/ m2)	Factor de resistencia al Vapor de agua
12,5+48+12,5 + Lana	0,48	42	22	4
15+48+15 + Lana	0,47	44	27	4

12,5+12,5+70+12,5+12,5+ Lana	0,45	49	40	4
15+15+70+15+15 + Lana	0,44	49	50	4

En el comportamiento acústico no se ha contemplado los revestimientos. Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Su montaje se realizará según las especificaciones de las normas UNE 102040 IN y 102041 IN.

Previo a la ejecución del tabique y tras la realización del replanteo se dispondrán reglas en esquinas, encuentros y a distancias máximas de 3 m.

Si el entramado es metálico, se colocará una banda autoexpansible entre el suelo y los canales.

En entramados de madera los paneles se clavarán a los listones con clavos cincados que atraviesen la placa sin romper el cartón exterior.

En los entramados metálicos los precercos los constituirán montantes y los dinteles se reforzarán mediante canales.

Las juntas tendrán un espesor inferior a 2 mm, y se rellenarán colocando plaste con cinta perforada tras lo que se plastecerá de nuevo y se lijará la superficie. El material de rejuntado no se aplicará con temperaturas inferiores a 0º C, ni con las placas húmedas. El rejuntado garantizará la estanquidad.

Los encuentros entre tabiques y otros elementos, se rellenarán con pasta armada con esta misma cinta perforada o similar. Las placas se colocarán a tope con el techo, se dejarán 15 mm de separación con el suelo, y no se harán uniones rígidas con elementos estructurales. En las uniones entre tabiques no se interrumpirá la placa y no se cortarán los carriles a inglete.

Si se coloca lámina impermeabilizante, se doblará de forma que abrace el tabique en "U", y se pegará a las caras laterales del tabique, previa imprimación de la base de asiento.

El tabique quedará plano y aplomado y sin resaltes en las juntas.

En el caso de instalar más de una placa atornillada a los mismos perfiles, las placas se colocarán contrapeadas para que no coincidan las juntas.

Se observarán escrupulosamente las recomendaciones de ejecución de encuentros de elementos separadores verticales entre sí y con fachadas especificadas en el capítulo del DB-HR del Código Técnico de la Edificación.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las placas de cartón-yeso y las pastas dispondrán de marcado CE y certificado de calidad reconocido.

La dirección facultativa dispondrá la procedencia de hacer ensayos. A los paneles de cartón-yeso se le harán ensayos de aspecto, dimensiones, formato, uniformidad de la masa y resistencia, según normas UNE EN; a los paneles con alma celular se le harán ensayo de resistencia al choque según NTE-PTP; a los yesos y escayolas de agua combinada, índice de pureza, químicos, ph, finura de molido, resistencia a flexotracción y trabajabilidad; a los perfiles, de dimensiones, espesores, características, protecciones y acabado; a los de madera, de dimensiones, inercia, contenido de humedad, contracción volumétrica, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza, según normas UNE EN.

Se hará control de replanteo y unión con otros elementos. Por cada 50 m² de tabique se hará un control de planeidad y desplome. Se controlará también la situación de huecos y discontinuidades, el aparejo, juntas, alojamiento de instalaciones y rozas.

La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Desplome: 5 mm en 3 m de altura.

Replanteo: +-2 cm.

Planeidad medida con regla de 2 m: 5 mm.

Desviación de caras de placas y paneles: 3 mm respecto al plano teórico.

Desviación máxima de aristas de placas y paneles: 1 mm respecto a la recta teórica.

Ángulos rectos de placas y paneles: valor máximo de su cotangente de +- 0,004

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos.

Se pueden colgar objetos de hasta 20 Kg utilizando tacos de plástico autoexpansivos.

Se revisará periódicamente con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.

MÁMPARAS

Descripción

Particiones de locales que no soportan cargas estructurales y son desmontables, fijas o móviles. Están constituidas por una perfilería de acero galvanizado, de aleaciones ligeras o de madera, y un empanelado.

Materiales

Estructura portante:

Entramado de perfiles horizontales y verticales. Pueden estar constituidos por aluminio de 1,50 mm de espesor, con una terminación de lacado o anodizado (15 micras de espesor). También pueden ser de acero galvanizado de 1 mm de espesor o pueden estar constituidos por perfiles de madera maciza en cuyo caso estarán perfectamente escuadrados y llevarán las caras vistas lijadas, cepilladas y barnizadas o pintadas. Los perfiles tendrán un color uniforme, no presentarán alabeos, fisuras, ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.

Empanelado:

Elementos opacos, transparentes o translúcidos, que se acoplan individualmente y por separado sobre la armadura. Los opacos pueden estar constituidos por un panel sándwich o por un material base, chapado y con un acabado superficial. Los transparentes y translúcidos los formarán vidrios simples, dobles o sintéticos.

Puesta en obra

La madera tendrá un contenido de humedad no mayor del 10 %, estará exenta de alabeos, fendas, acebolladuras, ataque de hongos o insectos y los nudos serán sanos y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 300 mm como mínimo.

En entramados metálicos los empanelados se fijarán a los perfiles mediante tornillos a presión y clips, con interposición del perfil continuo de caucho sintético.

En mamparas de madera, las uniones con suelos, techos y paramentos permitirán absorber los desniveles e irregularidades dentro de las tolerancias fijadas por las correspondientes NTE. Cuando el entramado quede visto, el empanelado se colocará entre caras de perfiles, con interposición de calzos o perfil continuo de material elástico, fijándolo con junquillos colocados en todo su perímetro y por ambas caras. Cuando el entramado quede oculto, el empanelado se colocará sobre las dos caras de perfiles soportes e intermedios, fijado mediante tornillos.

Se dispondrán dinteles resistentes en los huecos. Las instalaciones que discurran empotradas por el alma del tabique irán protegidas, aisladas y canalizadas.

Las mamparas quedarán planas, niveladas, aplomadas, estables y resistentes a impactos horizontales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Si la dirección facultativa lo dispone se harán ensayos a los perfiles, de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, resiliencia Charpy, dureza Brinell y químicos.

A los perfiles de aluminio anodizado se les harán ensayos de medidas, tolerancias, y espesor y calidad del recubrimiento anódico. A los perfiles de madera se les harán ensayos de barandilla o fracción, de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas, acebolladuras, dureza y peso específico.
En vidrios se realizarán a criterio de la dirección facultativa los siguientes ensayos: características mecánicas, energéticas, térmicas, eléctricas, de atenuación acústica, y durabilidad.
Los tableros de madera o corcho, pinturas y barnices llevarán la marca AENOR.
Durante la ejecución se hará control comprobando el replanteo, aplomado, nivelación y fijación de perfiles, colocación y fijación del empanelado. Se comprobarán también las uniones entre perfiles, entre perfiles y empanelado, entre placas de empanelado y la unión a los paramentos, juntas de dilatación y/o asentamiento y alojamiento de instalaciones.
La dirección facultativa podrá disponer la realización de ensayos de aislamiento a ruido aéreo o limitación del tiempo de reverberación según UNE-EN-ISO 140-5 y 3382.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Replanteo: +-20 mm.
Desplomes de perfiles verticales: 5 mm.
Dimensiones de vidrios: 1 mm en espesor y 2 mm en otras.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada descontando huecos mayores de 1 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico.
Se mantendrán las especificaciones de mantenimiento especificadas por el fabricante.

2.4 CARPINTERÍA EXTERIOR

ALUMINIO

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de aluminio anodizado o lacado. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o de aluminio anodizado.
Perfiles y chapas: Su espesor mínimo será de 1,5 mm en perfiles de pared, 0,5 mm en vierteaguas y 1 mm en junquillos. Si son de aluminio anodizado, el espesor de la protección será de 15, 20 o 25 micras según las condiciones ambientales a las que vaya a estar sometido. Serán de color uniforme y no presentarán alabeos, fisuras ni deformaciones y sus ejes serán rectilíneos.
Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Todos ellos serán de material inoxidable.
Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Sin rotura de puente térmico	5,7	0,7
Con rotura de puente térmico de 4-12 mm.	4	0,7
Con rotura de puente térmico mayor de 12 mm.	3,2	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.
Las uniones entre perfiles se harán por medio de soldadura o escuadras interiores unidas a los perfiles por tornillos, remaches o ensamble a presión.
Los cercos se fijarán a la fábrica mediante patillas de 100 mm de longitud y separadas 250 mm de los extremos y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. El perfil horizontal del cerco, llevará 1 taladro de 30 mm^2 de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas infiltradas. La hoja irá unida al cerco mediante pernios o bisagras, de acero inoxidable o galvanizado o aluminio extruido, colocados por soldadura al perfil y a 150 mm de los extremos. En carpinterías de hojas abatibles, el perfil superior del cerco llevará 3 taladros de diámetro 6 mm, uniformemente repartidos, y en ventana fija, además, el perfil horizontal inferior llevará 1 taladro de igual dimensión en el centro. Entre la hoja y el cerco existirá una cámara de expansión, con holgura de cierre no mayor de 2 mm.
Si el cerco se atornilla, llevará como mínimo 6 tornillos a distancias máximas de 50 cm entre ellos y a 25 de los extremos. La sujeción deberá aprobarla la dirección facultativa.
La carpintería abatible llevará un mecanismo de cierre y maniobra que podrá montarse y desmontarse fácilmente para sus reparaciones. La carpintería abatible de eje horizontal llevará además un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco. Los planos formados por la hoja y el cerco serán paralelos en posición de cerrado.
En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.
En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer, y no se deteriorará el aspecto exterior del perfil. Se protegerá el cerco y precerco, si es de aluminio, con losa vinílica o acrílica para evitar el contacto entre mortero de cemento y aluminio.
Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas alrededor del cerco o de la hoja, deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con material de sellado compatible con la carpintería y la fábrica.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.
Los perfiles dispondrán de distintivos EWAA EURAS, AENOR u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE, de medidas, tolerancias, espesor y calidad de recubrimiento anódico, permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.
Se realizarán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y fijación a la peana y a la caja de persiana. Cada 20 unidades de carpintería se hará una prueba de servicio de estanquidad al agua, y en todas las unidades se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Desplome del cerco: 2 mm por m.
Enrasado: 2 mm.
Altura y anchura: +-0.5 mm.
Espesor y desviaciones de escuadría: +-0,1 mm.

Alabeo y curvatura: +-0,5 mm.
Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m. o menos.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Evitar el contacto permanente de la carpintería con otros metales.
Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.

MADERA

Descripción

Cerramientos de huecos de fachada, con puertas y ventanas realizadas con carpintería de perfiles de perfiles de madera. Pueden estar constituidas por varias hojas y ser fijas, abatibles de diversos modos o correderas.

Materiales

Cerco o premarco: Podrá ser de madera o tubular conformado en frío de acero galvanizado.
Perfiles de madera: El contenido de humedad de la madera será de entre el 15 y el 12 %. No presentarán alabeos, fendas, acebolladuras ni ataques de hongos o insectos. La desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. El espesor de los anillos de crecimiento será uniforme. Los nudos serán sanos, no pasantes y de diámetro inferior a 15 mm, distando entre sí 300 mm como mínimo.
Accesorios de montaje: Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales.
Juntas y sellados: Perimetrales a la carpintería se emplean para garantizar la estanquidad del muro y serán de materiales resistentes a la intemperie y compatibles con el material de la carpintería y muro y dispondrán de marcado CE según UNE-EN 15651-1. Los sellantes para acristalamiento no estructural justificarán marcado CE con declaración de prestaciones según UNE-EN 15651-2.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Transmitancia (W/m2 K)	Absortividad
Madera de densidad media- alta	2,2	0,7
Madera de densidad media- baja	2,0	0,7

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La puesta en obra de cercos y carpinterías a los paramentos verticales garantizará la estanquidad necesaria para alcanzar el necesario grado de aislamiento acústico.
La unión de perfiles quedará rígida y se hará mediante ensambles encolados. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.
El cerco o premarco irá provisto de taladros para atornillar las patillas de anclaje de acero galvanizado o aluminio, con una penetración mínima de 25 mm, una separación a los extremos de 250 mm y entre sí de 550 mm como máximo. Tendrá como mínimo dos patillas por travesaño o larguero. Si lleva premarco, el cerco llevará como mínimo dos taladros de diámetro 6 mm por travesaño o larguero para su montaje.
En carpintería abatible, la hoja irá unida al cerco mediante pernios. Entre la hoja y el cerco se formará una cámara de expansión con holgura de cierre no mayor de 2 mm. El perfil horizontal del cerco llevará 1 taladro de 30 mm² de sección en el centro y 2 a 100 mm de los extremos, para desagüe de las aguas

infiltradas. La carpintería abatible de eje horizontal llevará un brazo retenedor articulado, que al abrirse la hoja la mantenga en posición, formando un ángulo de 45º con el cerco.
En carpintería corredera, las hojas irán montadas sobre patines o poleas de acero inoxidable o material sintético y provistas en la parte superior e inferior de cepillos o juntas aislantes, con holgura de 2 mm, que permitan el deslizamiento de las hojas, y a la vez asegure la estanquidad y evite las vibraciones producidas por el viento.
El mecanismo de cierre podrá montarse y desmontarse para sus reparaciones.
Se colocarán junquillos en toda la longitud de los perfiles del cerco por medio de tornillos o clavos de acero galvanizado separados entre sí 350 mm como máximo y a 50 mm de los extremos.
En el relleno de huecos con mortero para la fijación de patillas, se protegerán herrajes y paramentos del mortero que pudiera caer. Las patillas también pueden sujetarse con grapas.
La junta perimetral de la carpintería se rellenará con espumas adhesivas. Para asegurar la estanquidad del cerramiento, las juntas deberán ser continuas y estar aplastadas constante y uniformemente. El sellado se realizará sobre superficies limpias y secas con un material compatible con los materiales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

En el caso de ventanas y puertas peatonales, la carpintería contará con marcado CE e irá acompañada de la declaración de prestaciones según la norma armonizada UNE-EN 14351, declarando expresamente comportamiento al fuego exterior, reacción al fuego, resistencia, infiltración de humo, autocierre, estanquidad al agua, sustancias peligrosas, resistencia carga viento, resistencia carga nieve, resistencia a impactos, fuerzas de maniobra, capacidad para soportar cargas, capacidad de desbloqueo, prestaciones acústicas, transmitancia, propiedades de radiación y permeabilidad al aire.
Los perfiles dispondrán de distintivos AITIM. Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de dimensiones, inercia, humedad, nudos, fendas y acebolladuras, peso específico y dureza y permeabilidad al aire, estanquidad al agua y resistencia al viento.
Los cercos, precercos y hojas se tratarán al doble vacío.
Se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de la carpintería, y sellado del cerco. En todas las unidades de carpintería se comprobará el funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Desplome: 4 mm por m de cerco y 3 mm en precerco.
Enrasado: 2 mm.
Dimensiones: +-1 mm.
Alabeo: 6 mm.
Curvatura: 6 mm en largueros y 2 mm en testeros
Escuadría: 2 mm.
Diferencia de longitud entre diagonales en cercos o precercos: 5 mm si son mayores de 3 m y 3 mm si son de 2 m o menos.
Diámetro de nudos: 10 mm en caras vistas para barnizar, 2/3 del ancho de caras para pintar y ½ de caras para pintar si son nudos negros.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie por las caras exteriores del marco.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Proteger la madera de la humedad, rayos solares, insectos xilófagos u hongos mediante un recubrimiento protector superficial.
Cada 6 meses se limpiará la carpintería con jabón neutro con agua, aclarando y secando con posterioridad, se engrasarán los herrajes que lo necesiten y se comprobará su estado general.
Cada 5 años se revisará la sujeción de los vidrios, el funcionamiento de los mecanismos, la estanqueidad de la carpintería y sus sellados, el estado de la pintura o barniz.

VIDRIOS

Descripción

Acristalamiento de huecos interiores o exteriores en edificios mediante vidrios planos, dobles con cámara, templados y especiales.

Materiales

Vidrio:

Serán de vidrios templados, transparentes, translúcidos, opacos o reflectantes, planos o especiales. En vidrios de doble hoja con cámara de aire, ésta estará sellada herméticamente y contendrá aire deshidratado, con una temperatura de rocío menor de -58 º C. Los vidrios presentarán los bordes lisos, sin mordeduras, asperezas, ondulaciones y sin riesgo de corte. Los vidrios templados y planos presentarán las caras planas y paralelas, sin defectos aparentes en masa y superficie. Las lunas llevarán el canto pulido.

Contarán con marcado CE e irán acompañados de la declaración de prestaciones declarando expresamente marca y fabricante y según la tipología características de seguridad en caso de incendio, seguridad de uso, protección contra el ruido y ahorro de energía y retención del calor todo ello según la norma armonizada que le corresponda.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Espesor (mm)	Transmitancia (W/m2 K)
Vidrio Simple	6	5,7
Vidrio con cámara	4-6-4	3,3
	4-6-6	3,3
	4-12-4	2,8
	4-12-6	2,8
Vidrio Doble bajo emisivo	4-6-4	2,6
	4-6-6	2,6
	4-12-4	1,8
	4-12-6	1,8
Vidrio de seguridad	3+3	5,6
	4+4	5,6
	5+5	5,5

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Accesorios de montaje:

Escuadras, elementos de fijación, burletes de goma, cepillos, herrajes y juntas perimetrales. Los calzos y perfil continuo serán de caucho sintético, PVC, neopreno o poliestireno y al igual que las masillas serán imputrescibles, e inalterables a temperaturas entre -10 y +80 º C. El material de sellado será incoloro, impermeable e inalterable a los agentes atmosféricos.

Puesta en obra

Los vidrios se almacenarán en obra protegidos de la lluvia, humedad, sol, polvo, variaciones de temperatura, impactos, rayaduras de superficie, etc. y las pilas tendrán unos espesores máximos de 25 cm.

Tanto en obra como finalizada esta, los elementos insuficientemente perceptibles tales como grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas estarán provistas, en toda su longitud, de señalización que facilite su visualización.

Los calzos se colocarán en el perímetro del vidrio antes de realizar el acristalamiento. En vidrios planos y especiales, la masilla se extenderá en el perímetro de la carpintería o hueco antes del acristalamiento, y después de éste se enrasará todo el perímetro. En el caso de vidrios templados, las juntas se rellenarán después del acristalamiento.

En acristalamiento con vidrio doble, en caso de que las hojas tengan distinto espesor, la hoja más delgada se colocará hacia el exterior a menos que se especifique lo contrario en otro documento de este proyecto.

Los vidrios se colocarán de forma que no se vean sometidos a esfuerzos debidos a dilataciones y contracciones del propio vidrio y de bastidores, ni de deformaciones debidas a asentamientos previstos de la obra. Así mismo no podrán perder su emplazamiento, ni salirse del alojamiento, incluso en caso de rotura.

Una vez colocados los vidrios no podrán quedar en contacto con otros vidrios, metal, hormigón u otro elemento.
El espacio entre junquillo, galce y vidrio se sellará mediante masillas o bandas preformadas, de forma que no queden huecos al exterior, y quede libre el fondo del galce para desagüe y ventilación.
Antes de colocar la carpintería se comprobarán herrajes, nivelación de las hojas, etc.
En hojas de puertas las bisagras se colocarán a 300 mm de los extremos. Las holguras de la hoja serán: 3 mm entre el canto superior y el dintel; 7 mm entre canto inferior y suelo; 2 mm entre 2 hojas; 2 mm entre los cantos verticales y laterales del cerco y las jambas.
Una vez colocada la carpintería quedará aplomada, limpia, será estanca al aire y al agua, y su apertura y cierre serán suaves.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las superficies acristaladas consideradas con riesgo de impacto según el código técnico de la edificación resistirán sin romper, según el procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003, un impacto de nivel 1 ó 2 según la cota esté situada a más o menos de 12 m. En el resto de los casos la superficie acristalada resistirá sin romper un impacto de nivel 3 o tendrá una rotura de forma segura.
Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos según normas UNE de planeidad, resistencia superficial al ataque alcalino, al ataque por ácido clorhídrico, resistencia a flexión y rotura por impacto de bola a temperatura normal. Podrán comprobarse también la densidad, dureza, profundidad del mateado, dimensiones de los taladros y muescas.
Se hará control de colocación de calzos, masilla, perfil continuo y material de sellado, y de las dimensiones del vidrio. Por cada acristalamiento se hará un control de colocación de herrajes, y holgura entre hojas. Se hará un control por cada 5 puertas de vidrio, del estado de los cantos, dimensiones de la hoja y aplomado, holgura entre puerta y cerco o hueco, alineación y funcionamiento de bisagras, puntos de giro y pernios.
Se comprobará la correcta colocación de cercos, empotramiento de patillas, cantos de los vidrios, cuadratura del marco, verticalidad, horizontalidad, sellado de juntas y estanqueidad.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Dimensiones de la hoja: 2 mm en puertas; en vidrios especiales y planos +-1 mm en espesor, +-2 mm en resto de dimensiones; +-2 mm en luna; -2 mm en vidrios templados con superficie menor o igual a 1 m^2, y - 3 mm para superficies mayores.
Desplome de puertas: 2 mm.
Horizontalidad: 2 mm por m.
Holgura de puerta a cerco: 2 mm.
Alineación de bisagras, puntos de giro, pernios, herrajes de cuelgue y guía: 2 mm.
Planeidad vidrios templados: 2 mm por m de diagonal en superficies de ½ m^2 o menores y de 3 mm para mayores.
Posición de calzos en vidrios templados: +-4 cm.
Holgura entre hojas de vidrios templados: +1 mm.
Posición de muescas: +-3 mm.
Posición de taladros: +-1 mm.
Dimensiones de muescas: +3 mm y -1 mm.
Diámetro de taladros: +1 mm y -0,5 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie acristalada sin incluir marcos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Se evitará que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.
Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

2.5 CARPINTERÍA INTERIOR

Descripción

Puertas de acceso según las siguientes clasificaciones:
Por su acabado: para barnizar, para pintar, para revestir .
Por su estructura: puerta plafonada ciega o vidriera, puerta plana ciega o vidriera.
Por la forma del canto de la hoja: enrasada, solapada, resaltada y engargolada.
Por la apariencia del canto: canto oculto y canto visto.
Por su lugar de colocación: Puertas de paso, puerta de entrada al piso, puerta exterior.
Puertas especiales: corta fuegos, blindadas, aislantes contra radiaciones, aislantes térmicas, aislantes acústicas.
Por el sistema de apertura: abatibles, vaivén, giratoria, corredera, telescópica.
Por el tipo de paramento: enrasada, de peinacería y entablada.

Materiales

La puerta o unidad de hueco de puerta, estará formado por los siguientes elementos:
Hoja o parte móvil de la puerta, puede tener muy distintos aspectos según la estructura de la hoja:
puertas planas: constituidas por dos tableros planos derivados de madera y paralelos encolados a un alma de cartón, madera o espumas sintéticas, ubicada dentro de un bastidor de madera.
puertas con tableros moldeados: con una estructura similar a la puerta plana pero con tableros de fibras moldeados de 3 mm de espesor, dándoles un aspecto de relieve.
puertas en relieve: en su estructura se distingue el bastidor o estructura de la hoja formada por largueros, testeros y travesaños ensamblados y la parte central plafonada formada por tableros aglomerados de fibras.
Precerco o Cerco: Elementos de madera o metálicos que se fijan a la obra y sobre los que se colocan los herrajes. El cerco podrá ser directo a obra o por medio de precerco. Está formado por dos largueros y un testero. En el cerco se realizará un rebaje para recibir y servir de tope a la hoja de la puerta que se denominará galce.
Tapajuntas que cubrirán la junta entre el cerco, precerco y la obra. Pueden ser planos o moldurados.
Herrajes elementos metálicos que proporcionan maniobrabilidad a la hoja.

Puesta en obra

El precerco tendrá 2 mm menos de anchura que el cerco y la obra de fábrica.
Los precercos vendrán de taller con riostras y rastreles para mantener la escuadría, las uniones ensambladas y orificios para el atornillado de las patillas de anclaje con una separación menor de 50 cm y a 20 cm de los extremos.
Si el precerco es metálico, los perfiles tendrán un espesor mínimo de 1,5 mm y se protegerán contra la corrosión antes de la colocación.
La colocación del cerco se realizará con cuñas o calces que absorban las deformaciones del precerco quedando perfectamente nivelados y aplomados.
La fijación del cerco al precerco se realizará por el frente o por el canto, traspasando los elementos de fijación el cerco y precerco hasta anclarse a la obra.
La junta entre el cerco, precerco y obra se sellará con espuma de poliuretano y quedará cubiertas por el tapajuntas. Los tapajuntas se fijarán con puntas de cabeza perdida, botadas y emplastadas.
El número de pernos y bisagras utilizados por puerta, no será menor de tres.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Cuando la carpintería llega a obra con la marca N de AENOR, será suficiente la comprobación de que coincide con las especificadas en proyecto y una inspección visual del estado de la misma en el momento de su entrega en obra.
Las puertas cortafuegos contarán con marcado CE según norma UNE-EN 16034.
Si la dirección facultativa lo estima oportuno se harán ensayos de materiales según normas UNE tales como resistencia a la acción de la humedad, comprobación del plano de la hoja, exposición de las dos caras a atmósferas con humedades diferentes, resistencia a la penetración, resistencia al choque, resistencia a la flexión, resistencia al arranque de tornillos, etc.
Cada 10 unidades de carpintería se harán controles de aplomado, enrasado y recibido de las cercos y las hojas, así como de la colocación de los herrajes. Se realizará también una prueba de funcionamiento del mecanismo de apertura y cierre y accionamiento de herrajes.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Desplome del precerco: 3 mm por m.

Desplome una vez colocado el marco : 6 mm por m.
Holgura entre cerco y precerco: 3 mm.
Enrasado: 2 mm.
Altura hoja: +-4 mm.
Anchura hoja: +-2 mm.
Espesor hoja: +-1 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá por unidad totalmente terminada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Cada año se aplicará en los herrajes móviles, comprobando al mismo tiempo su funcionamiento y ajuste. En caso de movimientos en la carpintería que hagan que esta no cierre adecuadamente se dará aviso al técnico de cabecera.
Se comprobará su estado cada 5 años reparando posibles golpes y reponiendo las piezas necesarias.
Se barnizarán o pintarán cada 5 años las interiores y cada 2 años las exteriores o expuestas.

2.6 INSTALACIONES

FONTANERÍA

Descripción

Comprende la instalación de distribución desde la acometida hasta el edificio, la distribución interior y todos los aparatos sanitarios, griferías... para abastecimiento de agua sanitaria fría y caliente y riego.

Materiales

Tubos y accesorios: Para acometida y distribución podrán ser de fundición, polietileno..., para agua fría de cobre, acero galvanizado, polietileno... para agua caliente de polietileno reticulado, polipropileno, polibutileno, acero inoxidable... y para riego de PE rígido.
Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones propia del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.
Llaves y válvulas.
Arquetas para acometida y registro.
Griferías.
Contador.
Aparatos sanitarios.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Suministro de Agua" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE, normas de la empresa suministradora y normas UNE correspondientes.
Los materiales empleados en la red serán resistentes a la corrosión, no presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí, serán resistentes a las temperaturas de servicio o al mínimo de 40º.
Las tuberías enterradas se colocarán respetando las distancias a otras instalaciones y protegidas de la corrosión, esfuerzos mecánicos y heladas.
La acometida será accesible, con llave de toma, tendrá un solo ramal y dispondrá llave de corte exterior en el límite del edificio. Al igual que el resto de la instalación quedará protegida de temperaturas inferiores a 2º C.
Se dispondrá un filtro delante del contador que retenga los residuos del agua.

El contador general se albergará en un armario o arqueta según condiciones de la empresa suministradora junto a llaves de corte general, de paso, de contador y de retención. En edificios de varios propietarios, los divisionarios se ubicarán en planta baja, en un armario o cuarto ventilado, iluminado, con desagüe y seguro.
Se colocarán llaves de paso en los montantes verticales de los que saldrán las derivaciones particulares que han de discurrir por zonas comunes del edificio.
Se dispondrán sistemas antiretorno después de los contadores, en la base de las ascendentes, antes de los equipos de tratamiento de agua, en los tubos de alimentación no destinados a usos domésticos y antes de los aparatos de climatización o refrigeración.
Las tuberías se colocarán distanciadas un mínimo de 3 cm entre ellas y de los paramentos y aisladas con espumas elastómeras o conductos plásticos y fijadas de forma que puedan dilatarse libremente. Cuando se prevea la posibilidad de condensaciones en las mismas, se colocarán aislantes o conductos plásticos a modo de paravapor.
La separación entre tubos de ACS y agua fría será de 4 cm, de 3 cm con tuberías de gas y de 30 cm con conductos de electricidad o telecomunicaciones.
Se colocarán tubos pasamuros donde las tuberías atraviesen forjados o paramentos. Las tuberías quedarán fijadas de forma que puedan dilatarse libremente, y no se produzcan flechas mayores de 2 mm. Las tuberías de agua caliente tendrán una pendiente del 0,2 % si la circulación es forzada, y del 0,5 % si es por gravedad.
Si fuera necesaria su instalación, el grupo motobomba se colocará en planta baja o sótano cuidando el aislamiento acústico de la sala en la que se ubique. disponiendo de bancada adecuada y evitando cualquier transmisión de vibraciones por elementos rígidos o estructurales para ello se dispondrán conectores flexibles.
Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.
Las uniones entre tuberías serán estancas. En tubos de acero galvanizado las uniones serán roscadas de acuerdo a la UNE 10242:95. Los tubos de cobre podrán soldarse o utilizar manguitos mecánicos y en el caso de los tubos plásticos se seguirán las indicaciones del fabricante.
Finalmente se colocarán los aparatos sanitarios rellenando con silicona neutra fungicida las fijaciones y juntas. Dispondrán de cierre hidráulico mediante sifón. Si los aparatos son metálicos se conectarán a la toma de tierra. Los inodoros, bañeras y platos de ducha contarán con marcado CE y seguirán las especificaciones impuestas en la norma UNE EN 997, UNE EN 14516 y UNE EN 14527 respectivamente.
Las cisternas de inodoros y urinarios dispondrán marcado CE según UNE-EN 14055.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán todos los materiales y componentes comprobando su marcado, diámetros, conformidad con el proyecto y que no sean defectuosos. Llevarán distintivos MICT, ANAIP y AENOR. Si la dirección facultativa lo dispone, a los tubos se les harán ensayos por tipo y diámetro según normas UNE, de aspecto, medidas, tolerancias, de tracción y de adherencia, espesor medio, masa y uniformidad del recubrimiento galvánico.
Se comprobará que las conducciones, dispositivos, y la instalación en general, tienen las características exigidas, han sido colocados según las especificaciones de proyecto.
Se harán pruebas de servicio a toda la instalación: de presión, estanquidad, comprobación de la red bajo presión estática máxima, circulación del agua por la red, caudal y presión residual de las bocas de incendio, grupo de presión, simultaneidad de consumo, y caudal en el punto más alejado.
Para ello la empresa instaladora llenará la instalación de agua con los grifos terminales abiertos para garantizar la purga tras lo cual se cerrará el circuito y se cargará a la presión de prueba. Para instalaciones de tuberías metálicas se realizarán las pruebas según la UNE 100151:88 y para las termoplásticas y multicapas la norma UNE ENV 2108:02
En el caso de ACS se realizarán las pruebas de caudal y temperatura en los puntos de agua, caudal y temperatura contemplando la simultaneidad, tiempo en obtención de agua a la temperatura estipulada en el grifo más alejado, medición de temperaturas de red y comprobación de gradiente de temperatura en el acumulador entre la entrada y salida que ha de ser inferior a 3ºC.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Dimensiones de arqueta: 10 %
Enrase pavimento: 5 %
Horizontalidad duchas y bañeras: 1 mm por m.

Nivel de lavabo, fregadero, inodoros, bidés y vertederos: +-10 mm.
Caída frontal respecto a plano horizontal de lavabo y fregadero: 5 mm.
Horizontalidad en inodoros, bidés y vertederos: 2 mm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y la comprobación del buen funcionamiento de las llaves de paso.
Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.
Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.
El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

SANEAMIENTO

Descripción

Instalaciones destinadas a la evacuación de aguas pluviales y fecales hasta la acometida, fosa séptica o sistema de depuración, pudiendo hacerse mediante sistema unitario o separativo.

Materiales

Arquetas.
Colectores y bajantes de hormigón, plástico, fundición, gres, cobre, etc. En el caso de tuberías de fundición irán acompañadas de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 877 declarando expresamente descripción y uso, reacción al fuego, resistencia a la presión interior, al choque, tolerancias dimensionales, estanquidad y durabilidad.
Desagües y derivaciones hasta bajante de plástico y plomo.
Botes sifónicos.
Otros elementos: en algunas ocasiones pueden llevar también columna de ventilación, separador de grasas y fangos o hidrocarburos, pozos de registro, bombas de elevación, sondas de nivel, etc.

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Evacuación de aguas" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las normas UNE correspondientes, a las Normas de la empresa suministradora del servicio y a las Ordenanzas Municipales.
Los colectores pueden disponerse enterrados o colgados. Si van enterrados los tramos serán rectos y la pendiente uniforme mínima del 2% con arquetas cada 15 m en tramos rectos, en el encuentro entre bajante y colector y en cambios de dirección y sección. Antes de la conexión al alcantarillado se colocará una arqueta general sifónica registrable. Las arquetas apoyarán sobre losa de hormigón y sus paredes estarán perfectamente enfoscadas y bruñidas o serán de hormigón o materiales plásticos y los encuentros entre paredes se harán en forma de media caña.
En colectores suspendidos la pendiente mínima será del 1,5 % y se colocarán manguitos de dilatación y en cada encuentro o cada 15 m se colocará un tapón de registro. Se colocarán manguitos pasatubos para atravesar forjados o muros, evitando que queden uniones de tuberías en su interior. Los cambios de dirección se harán con codos de 45º y se colocarán abrazaderas a una distancia que eviten flechas mayores de 3 mm.
La unión entre desagües y bajantes se hará con la máxima inclinación posible, nunca menor de 45º.
Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.
Las bajantes se instalarán aplomadas, se mantendrán separadas de paramentos y sobrepasarán el elemento más alto del edificio y quedarán distanciadas 4 m de huecos y ventanas. En caso de instalar ventilaciones

secundarias se cuidará que no puedan ser obstruidas por suciedad o pájaros. Para bajantes mayores de 10 plantas se dispondrán quiebros intermedios para disminuir el impacto de caída.

Si los colectores son de plástico, la unión se hará por enchufe, o introduciendo un tubo 15 cm en el otro, y en ambos casos se sellará la unión con silicona. La red horizontal y las arquetas serán completamente herméticas.

Las fosas sépticas y los pozos prefabricados contarán con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 12566 y apoyarán sobre bases de arena. Antes de poner en funcionamiento la fosa, se llenará de agua para comprobar posibles asentamientos del terreno.

Deben disponerse cierres hidráulicos registrables en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales. Para ello se dispondrán sifones individuales en cada aparato, botes sifónicos, sumideros sifónicos y arquetas sifónicos no colocando en serie cierres hidráulicos.

La altura mínima del cierre hidráulico será de 50 mm para usos continuos y 70 mm para discontinuos.

Se instalarán subsistemas de ventilación tanto en las redes de fecales como en las pluviales.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificarán los tubos, se comprobarán los tipos, diámetros y marcados. Los tubos de PVC, llevarán distintivo ANAIP y si lo dispone la Dirección de Obra se harán ensayos según normas UNE de identificación, aspecto, medidas y tolerancias. Los tubos de hormigón dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1916 declarando expresamente uso previsto, resistencia al aplastamiento de los tubos y piezas complementarias, resistencia longitudinal a flexión, estanquidad frente al agua de los tubos, piezas complementarias y juntas, condiciones de durabilidad y de uso apropiadas para el uso previsto, durabilidad de las juntas.

Los pozos dispondrán de marcado CE según UNE-EN 1917 declarando expresamente el uso previsto y descripción, tamaño de la abertura-dimensiones, resistencia mecánica, capacidad para soportar la carga de cualquiera de los pates, estanqueidad frente al agua y durabilidad.

Se comprobará la correcta situación y posición de elementos, sus formas y dimensiones, la calidad de los materiales, la pendiente, la verticalidad, las uniones, los remates de ventilación, las conexiones, el enrase superior de fosas sépticas y pozos de decantación con pavimento, la libre dilatación de los elementos respecto a la estructura del edificio, y en general una correcta ejecución de la instalación de acuerdo con las indicaciones de proyecto.

Se harán pruebas de servicio comprobando la estanquidad de conducciones, bajantes y desagües, así como de fosas sépticas y pozos de decantación.

La red horizontal se cargará por partes o en su totalidad con agua a presión de entre 0,3 y 0,6 mbar durante 10 minutos. Se comprobará el 100 % de uniones, entronques y derivaciones.

También se puede realizar la prueba con aire o con humo espeso y de fuerte olor.

Los pozos y arquetas se someterán a pruebas de llenado.

Se comprobará el correcto funcionamiento de los cierres hidráulicos de manera que no se produzcan pérdidas de agua por el accionamiento de descargas que dejen el cierre por debajo de 25 mm.

Se realizarán pruebas de vaciado abriendo los grifos en el mínimo caudal y comprobando que no se producen acumulaciones en 1 minuto.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.

Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

2 veces al año se limpiarán y revisarán: sumideros, botes sifónicos y conductos de ventilación de la instalación y en el caso de existir las arquetas separadoras de grasas.

Una vez al año se revisarán colectores suspendidos, arquetas sumidero, pozos de registro y en su caso, bombas de elevación.

Revisión general de la instalación cada 10 años, realizando limpieza de arquetas a pie de bajante, de paso y sifónicas, pudiendo ser con mayor frecuencia en el caso de detectar olores.

ELECTRICIDAD

Descripción

Formada por la red de captación y distribución de electricidad en baja tensión que transcurre desde la acometida hasta los puntos de utilización y de puesta a tierra que conecta la instalación a electrodos enterrados en la tierra para reconducir fugas de corriente.

Materiales

Acometida.
Línea repartidora.
Contadores.
Derivación individual.
Cuadro general de protección y distribución: Interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
Interruptor control de potencia.
Instalación interior.
Mecanismos de instalación.
Electrodo de metales estables frente a la humedad y la acción química del terreno.
Líneas enlace con tierra. Habitualmente un conductor sin cubierta.
Arqueta de puesta a tierra.
Tomas de corriente.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

La instalación la llevará a cabo un instalador en baja tensión que desarrollará su actividad en el seno de una empresa instaladora de baja tensión habilitada.

Las arquetas se colocarán a distancias máximas de 50 m y en cambios de dirección en circuitos, cambios de sección de conductores, derivaciones, cruces de calzada y acometidas a puntos de luz.

La caja general de protección estará homologada, se instalará cerca de la red de distribución general y quedará empotrada en el paramento a un mínimo de 30 cm del suelo y según las disposiciones de la empresa suministradora y lo más alejada posible de instalaciones de agua, gas, teléfono, etc. Las puertas estarán protegidas contra la corrosión y no podrán introducirse materiales extraños a través de ellas.

La línea repartidora irá por zonas comunes y en el interior de tubos aislantes.

El recinto de contadores estará revestido de materiales no inflamables, no lo atravesarán otras instalaciones, estará iluminado, ventilado de forma natural y dispondrá de sumidero.

Las derivaciones individuales discurrirán por partes comunes del edificio por tubos enterrados, empotrados o adosados, siempre protegidas con tubos aislantes, contando con un registro por planta. Si las tapas de registro son de material combustible, se revestirán interiormente con un material no combustible y en la parte inferior de los registros se colocará una placa cortafuego. Las derivaciones de una misma canaladura se colocarán a distancias a eje de 5 cm como mínimo.

Los cuadros generales de distribución se empotrarán o fijarán, lo mismo que los interruptores de potencia. Estos últimos se colocarán cerca de la entrada de la vivienda a una altura comprendida entre 1,5 y 2 m.

Los tubos de la instalación interior irán por rozas con registros a distancias máximas de 15 m Las rozas verticales se separarán al menos 20 cm de cercos, su profundidad será de 4 cm y su anchura máxima el doble de la profundidad. Si hay rozas paralelas a los dos lados del muro, estarán separadas 50 cm Se cubrirán con mortero o yeso. Los conductores se unirán en las cajas de derivación, que se separarán 20 cm del techo, sus tapas estarán adosadas al paramento y los tubos aislantes se introducirán al menos 0,5 cm en ellas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación las lámparas utilizadas en la instalación de iluminación 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 las tablas siguientes:

Lámparas de descarga

	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)	Potencia total del conjunto (W)
Potencia nominal de lámpara (W)	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2.15 A) 277 (3 A)
400	425	435	425 (3.5 A) 435 (4.6 A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

Para la puesta a tierra se colocará un cable alrededor del edificio al que se conectarán los electrodos situados en arquetas registrables. Las uniones entre electrodos se harán mediante soldadura autógena. Las picas se hincarán por tramos midiendo la resistencia a tierra. En vez de picas se puede colocar una placa vertical, que sobresalga 50 cm del terreno cubierta con tierra arcillosa.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Llevarán la marca AENOR todos los conductores, mecanismos, aparatos, cables y accesorios. Los contadores dispondrán de distintivo MICT. Los instaladores serán profesionales cualificados con la correspondiente autorización.

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

Se comprobará la situación de los elementos que componen la instalación, que el trazado sea el indicado en proyecto, dimensiones, distancias a otros elementos, accesibilidad, funcionabilidad, y calidad de los elementos y de la instalación.

Finalmente se harán pruebas de servicio comprobando la sensibilidad de interruptores diferenciales y su tiempo de disparo, resistencia al aislamiento de la instalación, la tensión de defecto, la puesta a tierra, la continuidad de circuitos, que los puntos de luz emiten la iluminación indicada, funcionamiento de motores y grupos generadores. La tensión de contacto será menor de 24 V o 50 V, según sean locales húmedos o secos y la resistencia será menor que 10 ohmios.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Dimensiones de caja general de protección: +-1 %

Enrase de tapas con el pavimento: +-0,5 cm.

Acabados del cuadro general de protección: +- 2 mm

Profundidad del cable conductor de la red de tierra: -10 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Según lo especificado en el Código Técnico de la Edificación, para garantizar el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, 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, con la periodicidad necesaria.
Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.
Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.
Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.
Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.

TELECOMUNICACIONES

Descripción

Instalaciones para captar, reproducir y distribuir las señales de telecomunicaciones desde el suministro hasta los puntos de consumo.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el RD 346/2011 y en las ITC.
Sistema de captación: Formado por un mástil de acero galvanizado conectado a la puesta a tierra, por antenas para recepción de señales de radiodifusión sonora y televisión procedentes de señales terrestres y de satélite, por los equipamientos necesarios para entregar la señal al equipamiento de cabecera.
Equipamiento de cabecera: Formado por canalización de enlace, RITS, amplificador, cajas de distribución y cable coaxial.
Redes de distribución, dispersión e interior de usuario, punto de acceso al usuario y toma de usuario.
Regletas de conexión

Puesta en obra

Las antenas quedarán fijadas al mástil, sujeto a su vez a un elemento resistente de cubierta cuidando de no deteriorar la impermeabilización. El mástil estará formado de forma que impida la entrada de agua o bien permita su evacuación. Quedará situado a una distancia mínima de 5 m a otro mástil u obstáculo, a una distancia de 1,5 veces la altura del mástil a una línea eléctrica, y resistirá vientos de 130 km/h o 150 km/h, según se encuentre a una altura del suelo menor o mayor que 20 m respectivamente.
Para poder llevar a cabo en el futuro las labores de instalación de nuevos cables o, en su caso, sustitución de alguno de los cables instalados inicialmente, se conservarán siempre las guías en el interior de los sistemas de canalización formados por tubos de la ICT, tanto si la ocupación de los mismos fuera nula, parcial o total.
En casos de ocupación parcial o total las guías en ningún caso podrán ser metálicas.
Los de las canalizaciones externa, de enlace y principal serán de pared interior lisa.
Se instalarán redes que pueden ejecutarse son cables de pares trenzados (cumplirán con UNE-EN 50288), de pares (cumplirán con UNE-EN 212001), coaxiales (cumplirán con UNE-EN 50117) o fibra óptica (cumplirán con UNE-EN 50288).
Como norma general, las canalizaciones deberán estar, como mínimo, a 100 mm de cualquier encuentro entre dos paramentos.
Como norma general, se procurará la máxima independencia entre las instalaciones de telecomunicación y las del resto de servicios y, salvo excepciones justificadas, las redes de telecomunicación no podrán alojarse en el mismo compartimento utilizado para otros servicios. Los cruces con otros servicios se realizarán preferentemente pasando las canalizaciones de telecomunicación por encima de las de otro tipo, con una separación entre la canalización de telecomunicación y las de otros servicios de, como mínimo, de 100 mm para trazados paralelos y de 30 mm para cruces, excepto en la canalización interior de usuario, donde la distancia de 30 mm será válida en todos los casos.
En cruces entre conducciones de telecomunicaciones y otros servicios, las primeras siempre quedarán por encima.
Las rozas tendrán una anchura máxima del doble de la profundidad y se rellenarán con yeso o mortero. Si van por las dos caras de un mismo tabique, quedarán separadas un mínimo de 50 cm.
Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar serán las arquetas de entrada y enlace, conductos, tubos, canaletas y accesorios, armarios de enlace, registros principales, secundarios y de terminación de la red y toma según RD 346/2011.

Se inspeccionará la puesta en obra del equipo de captación, amplificación y distribución, de cajas de derivación y toma, las fijaciones, anclajes, verticalidad, dimensiones, situación, penetración de tubos, conexiones, enrase de tapas con paramento...

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio: se hará una comprobación de uso por toma, de cada instalación telefónica, de los niveles de calidad para servicios de radiodifusión sonora y televisión; en las instalaciones de antenas se hará una prueba por toma, de requisitos eléctricos. Los resultados de ambas pruebas cumplirán lo establecido en el RD 346/2011, y se harán en presencia del instalador. En las instalaciones de antenas se hará también una prueba de uso del 25 % de los conductos, comprobando que se ha instalado hilo guía.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Verticalidad del mástil de antenas: 0,5 %.

Enrase de tapa con paramento: +-2 mm.

Dimensiones del hueco de la acometida en telefonía: +-3 mm.

Penetración tubos de telefonía en cajas: -2 mm.

Situación armarios de registro secundario en telefonía: +-5 cm.

Enrase de armarios de registro secundario con paramento: +-5 mm.

Situación de cajas de paso y de toma en telefonía: +-2 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.

Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

ILUMINACIÓN

Descripción

Instalaciones dispuestas para la iluminación comprendiendo luminarias, lámparas y conexiones a circuito eléctrico correspondiente.

Materiales

Cumplirán con lo establecido en el Reglamento Electrotécnico para Baja y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las instrucciones del fabricante, las normas UNE correspondientes y contarán con el preceptivo marcado CE.

Luminarias: Definidas en documento de presupuesto y planos vendrán a obra acompañadas de las instrucciones del fabricante que entre otras informaciones detallará condiciones de montaje, grado de estanquidad, potencia máxima admitida y tensión.

Lámparas: En el suministro se detallará marca comercial, potencia, tensión y temperatura de color.

Equipamiento según tipología. En fluorescencia cebadores y balastos.

Sistemas de control de alumbrado.

Regletas de conexión y cableado.

Puesta en obra

Cumplirán el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del 2 de agosto de 2002 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, las Normas propias de la compañía suministradora y las normas UNE correspondientes.

La fijación de luminarias se realizará siguiendo las instrucciones del fabricante y en todo caso quedará garantizada su solidez y estabilidad. La instalación de equipos se realizará con los circuitos sin tensión. No se manipulará directamente con la mano aquellos tipos de lámparas para los que el fabricante recomienda en sus instrucciones una manipulación sin contacto.

Previo a la instalación se comprobará que el grado de protección es apropiado a su ubicación y a lo dispuesto en otros documentos de proyecto. El instalador extremará la precaución en emplear conductores de sección compatibles con la potencia. Todos los materiales metálicos quedarán conectados a tierra.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El cableado contará con marcado CE según norma armonizada UNE-EN 50575. Los materiales a controlar en la recepción serán luminarias, lámparas y accesorios.

Para garantizar que la iluminación final es la deseada, se contemplará especial atención en el replanteo de equipos y potencias y demás parámetros de las lámparas.

Se inspeccionará la puesta en obra de fijaciones y conexiones.

Una vez ejecutada la instalación se harán pruebas de servicio en presencia del instalador.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Posición de luminarias +- 8 cm.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la unidad totalmente instalada, terminada y probada incluyendo la conexión al circuito eléctrico correspondiente.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.

Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.

Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

VENTILACIÓN

Descripción

Instalaciones destinadas a la expulsión de aire viciado del interior de los locales y renovación de aire del exterior en los mismos. Sistemas de ventilación natural, híbrido o mecánicos. Con o sin recuperación de energía. De flujo simple o doble flujo.

Materiales

Redes de distribución: Tuberías y accesorios de chapa metálica de cobre o acero, de fibra de vidrio, PVC, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego y resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos. Los conductos de chapa se realizarán según UNE 100102:88.

Equipos mecánicos de ventilación: extractores, aspiradores mecánicos, impulsores... De flujo simple, doble flujo, con o sin intercambiador de calor.

Otros elementos: Como filtros, rejillas, aspiradores estáticos, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación se adaptará a lo dispuesto en la Exigencia "Calidad del aire interior" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, a las norma UNE correspondientes y a las Ordenanzas Municipales.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las aberturas de extracción se colocarán a una distancia del techo menor de 10 cm.
Las aberturas de ventilación directas con el exterior tendrán un diseño que evite la entrada de agua en caso de lluvia. Todas las aberturas al exterior contarán con protección antipájaros.
Los conductos deben tener una sección uniforme, carecer de obstáculos, rebabas... y ser de difícil acumulación de suciedad.
Los conductos de admisión contarán con registros de limpieza cada un máximo de 10 m.
Los conductos de extracción por sistemas naturales han de ser verticales, en el caso de híbridos se permitirán inclinaciones de 15º.
Cuando los conductos sean cerámicos o prefabricados de hormigón se recibirán con mortero M-5a (1:6) evitando caídas de mortero al interior y enrasando las juntas por ambas caras.
Las fijaciones de los conductos serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio. Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación.
El paso a través de forjados se realizará dejando una holgura mínima que se sellará convenientemente con materiales sellantes.
Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería.
Las instalaciones mecánicas e híbridas dispondrán de dispositivos que impidan la inversión del desplazamiento del aire en todos sus puntos.
Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad.
La instalación de equipos mecánicos será llevada a cabo por personal autorizado. El equipo se suspenderá del paramento interponiendo atenuadores acústicos, asegurando su correcta nivelación y garantizando la correcta evacuación de condensados.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, tipo, dimensiones, fijaciones, uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.
De los conductos se controlará tipos y secciones, empalmes y uniones, la verticalidad y aplomo, pasos por forjados y paramentos verticales, registros y sustentaciones.
De otros elementos como rejillas, aireadores... se comprobará su posición, tipo, disposición, tamaño, protección al paso del agua exterior.
Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio comprobando el caudal de entrada y salida y su correcto equilibrado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Los conductos se medirán por metros lineales, y el resto de elementos por unidad terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.
Cada 6 meses se realizará una revisión de filtros.
Cada año se limpiarán conductos, aberturas, aspiradores y filtros.
Cada 2 años se realizará una revisión del funcionamiento de los automatismos.
Cada 3 años se limpiarán ventiladores e intercambiador de los equipos mecánicos..
Cada 5 años se realizará comprobación de estanquidad de conductos y de la funcionalidad de los aspiradores.

AIRE ACONDICIONADO

Descripción

Instalaciones destinadas a la climatización de recintos, que además de la temperatura pueden modificar la

humedad, movimiento y pureza del aire, creando un microclima confortable en el interior de los edificios.

Materiales

Todos los productos deberán cumplir los requisitos establecidos en las medidas de ejecución que les resulten de aplicación de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 187/2011 de requisitos de diseño ecológico aplicables a los productos relacionados con la energía.

Unidad frigorífica o sistema por absorción: Está formada por un compresor, un evaporador, un condensador y un sistema de expansión.

Termostato de control.

Redes de distribución. I.T. 1.3.4.2.10. del RITE.

Tuberías y accesorios de chapa metálica, de fibra de vidrio, etc. Los conductos serán lisos, no presentarán imperfecciones interiores ni exteriores, rugosidades ni rebabas, estarán limpios, no desprenderán fibras ni gases tóxicos, no permitirán la formación de esporas ni bacterias, serán estancos al aire y al vapor de agua, no propagarán el fuego, resistirán los esfuerzos a los que se vean sometidos y resistirá la acción agresiva de productos de desinfección. Los metálicos cumplirán la UNE-EN 12237 y los no metálicos la UNE-EN 13403. Los tubos de cobre irán acompañados de la declaración de prestaciones exigida por el marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 1057, declarando expresamente la reacción al fuego, resistencia al aplastamiento, resistencia a la presión, tolerancias dimensionales, resistencia a las altas temperaturas, soldabilidad, estanquidad a gases y líquidos y durabilidad de las características anteriores. Además contarán con un marcado permanente en el que se especifique su designación cada 60 cm. El aislamiento preceptivo en tuberías contará con marcado CE según la norma armonizada propia del tipo de aislante.

Elementos de consumo: Formado por ventiloconvectores, inductores, rejillas, difusores...

Otros elementos: Como filtros, ventiladores...

Puesta en obra

La instalación cumplirá el Real Decreto 1027/2007 Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y normas UNE correspondientes.

La empresa instaladora estará autorizada por el órgano competente de la Comunidad Autónoma y emitirá el correspondiente certificado de la instalación firmado por la propia empresa y en su caso por el director de la instalación todo ello según lo especificado en el RITE.

La situación, recorrido y características de la instalación serán las indicadas en proyecto. Se procurará que los recorridos sean lo más cortos posible.

Las redes de distribución atenderán a lo especificado en la UNE 100012.

La sección mínima de los conductos será la de la boca a la que esté fijado. El agua que pueda condensarse en su interior irá a la red de evacuación. Las fijaciones serán sólidas de forma que no se produzcan vibraciones y no transmitan tensiones a los conductos. No vibrará ningún elemento de la instalación, especial cuidado se prestará a la maquinaria susceptible de provocar ruidos o vibraciones molestas, quedando aislados los locales que las alberguen y desolidarizados con elementos rígidos o estructurales del edificio.

En las tuberías para refrigerantes las uniones se harán con manguitos y podrán dilatarse y contraerse libremente atravesando forjados y tabiques con camisas metálicas o de plástico. Los cortes de tuberías se harán perpendiculares a eje y se limpiarán las rebabas. Los doblados se harán de forma que no se retuerza ni aplaste la tubería. Los conductos se aislarán de forma individual, no pudiendo proteger varios tubos un mismo aislamiento.

Los soportes de fijación para conductos estarán protegidos contra la oxidación. Las uniones entre conductos de chapa galvanizada se harán engatilladas, con tiras transversales entre conductos y los equipos serán de material flexible e impermeables.

Los difusores y rejillas serán de aluminio y llevarán compuertas de regulación de caudal.

Una vez terminada la instalación se harán todas las conexiones, se colocarán los elementos de regulación, control y accesorios, se limpiará su interior y se comprobará la estanquidad antes de introducir el refrigerante.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Los materiales y componentes tendrán las características definidas en la documentación del fabricante, en la normativa correspondiente, en proyecto y por la dirección facultativa. Llevarán una placa en la que se indique el nombre del fabricante, el modelo, número de serie, características y carga de refrigerante.

Se harán controles de la puesta en obra en cuanto a la situación de elementos, dimensiones, fijaciones,

uniones, y calidad de los elementos y de la instalación.
Una vez terminada la instalación se harán pruebas de servicio para los conductos de aire: resistencia mecánica y estanquidad y para conductos de fluidos: prueba hidrostática de tuberías según UNEs 100151 ó UNE-ENV 12108, de redes de conductos, de libre dilatación y de eficiencia térmica y de funcionamiento y para la chimenea se hará prueba de estanquidad según especificaciones del fabricante. Todas las pruebas según la ITE 02 del RITE. Se comprobará la limpieza de filtros, presiones, tarado de elementos de seguridad, la calidad y la confortabilidad.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.
Periódicamente se realizará mantenimiento por una empresa mantenedora autorizada en los términos especificados en el RITE.
Del mismo modo, se realizará inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.

PROTECCIÓN contra INCENDIOS

Descripción

Instalaciones para detectar incendios, dar la señal de alarma y extinguirlos, con el fin de evitar que se produzcan o en caso de que se inicien, proteger a personas y materiales.

Materiales

Extintores portátiles
Bocas de incendio equipadas.
Hidrantes exteriores
Columna seca
Sistema de detección y alarma.
Rociadores de agua.
Instalación automática de extinción.

Puesta en obra

El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, deben cumplir lo establecido en el Real Decreto 513/2017, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios, en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación. La puesta en funcionamiento de las instalaciones requiere la presentación, ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, del certificado de la empresa instaladora, que estará debidamente habilitada ante la misma Comunidad Autónoma, al que se refiere el artículo 20 del citado reglamento.
Estarán terminados, limpios y nivelados los paramentos a los que se vayan a fijar los elementos de la instalación.
La separación mínima entre tuberías y entre éstas y elementos eléctricos será de 30 cm Las canalizaciones se fijarán a los paramentos si son empotradas rellenando las rozas con mortero o yeso, y mediante tacos o tornillos si van por la superficie.
Si han de atravesar la estructura, lo harán mediante pasatubos. Las conexiones entre tubos serán roscadas y estancas, y se pintarán con minio. Si se hace reducción de diámetro, se hará excéntrica.
Deben utilizarse elementos elásticos y sistemas antivibratorios en las sujeciones o puntos de contacto que produzcan vibraciones entre las instalaciones y los elementos constructivos.
El diseño, la instalación, la puesta en servicio y el uso de los sistemas de detección y alarma de incendio, serán conformes a la norma UNE 23007-14.
Los bloques autónomos de iluminación de emergencia se colocarán a una altura del suelo de 2,10 m.
Las B.I.E. deberán montarse sobre un soporte rígido, de forma que la boquilla y la válvula de apertura

manual y el sistema de apertura del armario, si existen, estén situadas, como máximo, a 1,50 m sobre el nivel del suelo.
Para las columnas secas, la toma situada en el exterior y las salidas en las plantas tendrán el centro de sus bocas a 0,90 m sobre el nivel del suelo.
Los extintores portátiles se colocarán en lugar visible (preferiblemente bajo luz de emergencia), accesible, cerca de la salida, y la parte superior del extintor quedará a una altura de entre 80 cm y 120 cm del suelo.
La señalización de los medios de protección contra incendios de utilización manual y de los sistemas de alerta y alarma, deberán cumplir la norma UNE 23033-1.
Las señales deben ser visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal.
Cuando sean fotoluminiscentes, sus características de emisión luminosa deben cumplir lo establecido en la norma UNE 23035-4.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todos los materiales y elementos de la instalación tendrán marca AENOR además del preceptivo marcado CE en aquellos componentes que disponen de norma armonizada y han cumplido el plazo de entrada en vigor del marcado CE.
Se comprobará la colocación y tipo de extintores, rociadores y detectores, las uniones y fijaciones de todas las bocas de columna seca y de incendio, de tomas de alimentación y equipo de manguera, dimensiones de elementos, la calidad de todos los elementos y de la instalación, y su adecuación al proyecto.
Se harán pruebas de servicio a la instalación: se le harán pruebas de estanquidad y resistencia mecánica según R.D. 513/2017 a las instalaciones de agua como bocas de incendio equipadas y columnas secas; se comprobará la estanquidad de conductos y accesorios de rociadores; se comprobará el correcto funcionamiento de la instalación de rociadores y detectores.
La instalación será realizada por un instalador autorizado que extenderá el correspondiente certificado.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la unidad o longitud terminada y probada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
La modificación, cambio de uso, ampliación... se realizará por un técnico especialista.
El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por un técnico especialista.
Se atenderán las previsiones de mantenimiento especificadas en el Libro del Edificio o, como mínimo, las establecidas en las tablas I y II del Anexo II del RIPCI.

2.7 AISLAMIENTOS

Descripción

Estos materiales se emplean para disminuir las pérdidas térmicas, la diferencia de temperatura superficial interior de paredes y ambiente interior, evitar los fenómenos de condensación y dificultar la propagación de ruido, a través de cerramientos, conductos, forjados, cubiertas, etc.

Materiales

Aislamiento:
El material aislante puede ser de fibras minerales, poliuretano, poliestireno expandido, poliestireno extruido... pudiendo ser a su vez rígidos, semirrígidos o flexibles, y granulares, pastosos o pulverulentos.
Elementos de fijación:
La sujeción puede hacerse mediante adhesivos, colas, pegamentos... o mediante elementos como perfiles, clavos de expansión de nylon o polipropileno, fleje de aluminio...

Puesta en obra

El fabricante de materiales para aislamiento acústico indicará en el etiquetado la densidad aparente del producto y el coeficiente de absorción acústica, la conductividad térmica, comportamiento frente al fuego y puede figurar también la resistencia a compresión, flexión y choque blando, envejecimiento ante humedad, calor y radiaciones, deformación bajo carga, coeficiente de dilatación lineal, comportamiento frente a

parásitos y frente a agentes químicos. Así mismo, el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.
Se tomarán las precauciones necesarias para que los materiales no se deterioren durante el transporte ni almacenamiento en obra.
Para la puesta en obra del aislamiento se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa. La colocación de materiales para aislamiento térmico de aparatos, equipos y conducciones se hará de acuerdo con la UNE 100171.
La superficie sobre la que se aplique estará limpia, seca y sin desperfectos tales como fisuras, resaltes u oquedades. Deberá cubrir toda la superficie de forma continua, no quedarán imperfecciones como huecos, grietas, espesor desigual, etc. y no se producirán puentes térmicos o acústicos, para lo cual las juntas deberán quedar selladas correctamente.
El aislante 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.
El aislamiento se revestirá de forma que quede protegido de rayos del sol y no se deteriore por los agentes climáticos.
Cuando el aislamiento esté integrado en un SATE, se respetarán las instrucciones del fabricante y los materiales serán los recogidos en su documentación técnica. El mortero de adhesión se aplicará sobre la superficie plana y resistente de base, instalando el aislante y los clavos de fijación mecánica en la proporción dispuesta en las instrucciones del sistema elegido, disponiendo de los elementos de arranque, remate o refuerza definidos por el fabricante que garantiza el sistema.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El fabricante de materiales para aislamiento aportará los ensayos de laboratorio que determinen las cualidades de su producto.
Los materiales se suministrarán con una etiqueta de identificación. No será necesario realizar ensayos o comprobaciones de aquellos materiales que tengan sellos o marcas de calidad, que garanticen el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación, documento básico de Ahorro de Energía.
Se harán inspecciones por cada tipo de aislamiento y forma de fabricación. Se comprobará que hayan sido colocados de forma correcta y de acuerdo con las indicaciones de proyecto y dirección facultativa. Se comprobará también que no se produzcan puentes térmicos ni acústicos, y la correcta ventilación de la cámara de aire.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie o longitud ejecutada.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Se revisará durante el invierno la posible aparición de condensaciones superficiales en puntos fríos, y en su caso, se dará parte a técnico especialista.
Los aislamientos que quedan vistos serán revisados anualmente comprobando su estado general, conservación del elemento protector y posible aparición de humedades u hongos.

FIBRAS MINERALES

Contarán con sello AENOR y EUCEB y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE EN 13162 aportando la declaración de prestaciones. Se especificará la clasificación de reacción al fuego, la conductividad térmica, resistencia térmica y espesor.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
MV Lana mineral (0,04W/(mK))	0,041	40	1

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o

superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

2.8 IMPERMEABILIZACIÓN

Descripción

Se incluyen en este apartado los diferentes sistemas de impermeabilización al margen del resto de los elementos que componen una cubierta y que se desarrollan en el apartado correspondiente de este mismo pliego.
Las soluciones de impermeabilización se adaptarán a lo dispuesto en la Exigencia DB-HS-1 "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
Del mismo, los materiales y su disposición estarán de acuerdo con lo señalado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

En la ejecución de puntos singulares se respetarán las condiciones de disposición de las bandas de refuerzo y terminación, de continuidad y discontinuidad así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.
El impermeabilizante se prolongará por el paramento vertical 20 cm como mínimo por encima del nivel del suelo exterior o protección de la cubierta.
Los pasatubos se dispondrán en las impermeabilizaciones de manera que se garantice la estanquidad del elemento, así mismo permitan cierta holgura con los tubos para prevenir problemas por movimientos diferenciales.
La ejecución de esquinas y rincones se ejecutarán disponiendo de una banda de refuerzo apropiada al sistema impermeabilizante y redondeando o achaflanando con un radio aproximado de 5 cm.
El tratamiento de juntas ha de ser apropiado al tipo de impermeabilización empleado, sellando con material compresible y compatible químicamente y reforzando adecuadamente el impermeabilizante con un sistema que permita el movimiento y garantice la estanquidad.

LÁMINAS ASFÁLTICAS

Descripción

Láminas bituminosas utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse en sistema monocapa o multicapa, con o sin armadura. No resisten los rayos ultravioleta por lo que necesitan una capa de protección, que en ocasiones la lleva incorporada la propia lámina.

Materiales

Láminas:
Deben presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, rotura, grietas, protuberancias, hendiduras, etc. tal como determina la norma EN 1850-1.
Llevarán al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas estén enrolladas.
El producto se presentará en rollos protegidos para evitar deterioros durante su transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta en la que figure como mínimo el nombre y dirección del fabricante, designación del producto, nombre comercial, longitud y anchuras nominales en m, masa nominal por m^2, espesor nominal en mm (excepto en láminas bituminosas de oxiasfalto y en las de oxiasfalto modificado), fecha de fabricación, condiciones de almacenamiento, marca de certificación cuando proceda y en caso de láminas con armadura las siglas de éstas.
Requerirá la presentación de la declaración de prestaciones relativa a su marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.707.
Las láminas de betún modificado con polímeros atenderán a las características mínimas recomendadas por el Ministerio de Industria publicadas el 1-8-2012 o actualización posterior.
Materiales de unión:
Pegamentos bituminosos y adhesivos, utilizados para unir láminas impermeabilizantes entre sí, con armaduras bituminosas o con el soporte.

Material de sellado:
Se aplica en las juntas para asegurar la estanquidad.
Imprimaciones:
Emulsiones asfálticas y pinturas bituminosas, que se aplican sobre el soporte para mejorar la adherencia de la impermeabilización. Deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado. Si sedimentan durante el almacenamiento, deben poder adquirir su condición primitiva mediante agitación moderada. En el envase de las emulsiones se indicarán las incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que se han de aplicar.
Armaduras:
Serán de fibra de vidrio, polietileno o poliéster. Se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina bituminosa	0,230	1100	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Se atenderá a lo dispuesto en la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación.
La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños que puedan suponer un riesgo de punzonamiento. La imprimación se aplicará en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.
No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta no esté suficientemente seca según las especificaciones de producto, o cuando sople viento fuerte, cuando la temperatura ambiente no se encuentre en el rango admitido en las especificaciones de producto o cuando sea menor que 5 º C para láminas de oxiasfalto y 0º C para el resto.
Con pendientes entre 5-15 % deberán de colocarse adheridas al soporte y por encima de esta pendiente ha de disponer de fijación mecánica. Por debajo del 5 % se pueden disponer láminas no adheridas con protección pesada.
Las láminas empezarán a colocarse por la parte más baja del faldón, y se realizarán los solapos señalados en las especificaciones de producto y en todo caso de 8 cm como mínimo. Se colocarán en perpendicular a la línea de máxima pendiente. En caso de que la impermeabilización sea multicapa, los solapos de las láminas quedarán desplazados respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo. En el sistema adherido, las láminas se colocarán sobre una imprimación evitando la formación de bolsas de aire, y en su caso, las diferentes capas quedarán totalmente adheridas entre sí. En el sistema no adherido la lámina debe soldarse únicamente en los solapos y en los perímetros y elementos singulares como sumideros, chimeneas, etc.
No podrán ponerse en contacto materiales a base de betunes asfálticos y másticos de alquitrán modificado: oxiasfalto o láminas de oxiasfalto con láminas de betún plastómero que no sean específicamente compatibles con aquellas; láminas impermeabilizantes bituminosas con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos; alquitranes con betunes o poliestireno o cualquier otro tipo de material incompatible químicamente.
El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros, bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Todas las láminas empleadas dispondrán de certificado de calidad reconocido recibiéndose en obra con certificado del fabricante que garantice el cumplimiento de la normativa y dispone de dichos distintivos. Si el producto posee marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios reconocidos por las Administraciones Públicas competentes, la dirección facultativa puede simplificar la recepción, reduciéndola a la identificación del material cuando éste llegue a obra.

Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de acuerdo con las UNE correspondientes, de composición, de dimensiones, masa por unidad de área, resistencia al calor y a tracción, pérdida por calentamiento, doblado y desdoblado, alargamiento de rotura, estabilidad dimensional, plegabilidad, absorción de agua, dureza Shore A y envejecimiento artificial acelerado.
Se comprobará que la ejecución de la obra se ajusta al proyecto de ejecución y a la Exigencia "Protección frente a la humedad" desarrollada en el Documento Básico de Salubridad del Código Técnico de la Edificación, en cuanto a pendientes, estado del soporte de la impermeabilización, colocación de las láminas y de la protección.
La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.
La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.
En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.
Tolerancias máximas admisibles:
Diferencias entre la anchura efectiva y la nominal: +-1,5 % en láminas con armadura de película de polietileno o de poliéster y +-1% en el resto.
Espesor de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 mm.
Masa de lámina extruida de betún modificado con polímeros: +-0,2 kg/m^2

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.
La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.
En láminas vistas se comprobará anualmente el estado del elemento protector.

PVC

Descripción

Láminas de PVC utilizadas para impedir el paso del agua y la formación de humedad en el interior de los edificios. Pueden colocarse reforzadas con velo y malla de vidrio.

Materiales

Láminas de PVC:
Son resistentes al envejecimiento ambiental y al envejecimiento bajo tensión..
Se adaptarán a la norma armonizada UNE-EN 13956.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/ m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Lámina PVC	0,170	1390	50000

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Materiales accesorios:

Adhesivos para soldadura de juntas, encolado de puntos singulares, y unión de láminas al soporte, anclajes mecánicos, piezas especiales, bandas autoadhesivas y rastreles.

Puesta en obra

Para la puesta en obra se seguirán las indicaciones del fabricante, proyecto y dirección facultativa.

Deberá aplicarse con las condiciones climatológicas adecuadas. El soporte estará limpio, seco y sin irregularidades como fisuras, resaltes u oquedades.

Las láminas de PVC en cubiertas, se colocarán con una pendiente mínima del 2 % sujetándose perimetralmente, y de forma que elementos sobresalientes dificulten el paso del agua hacia el sumidero. En el caso de que el PVC tenga una resistencia a la migración del plastificante menor o igual al 2 %, sea resistente a microorganismos y al ataque y perforación de raíces, podrá colocarse con pendiente cero.

Con pendientes superiores al 15 % deberán disponer de fijación mecánica, en cuyo caso la lámina deberá reforzarse con malla de poliéster. Con pendientes inferiores, en el caso de sistemas no adheridos se colocará una protección pesada.

La soldadura se realizará con aire caliente. Se colocarán con su cara más clara hacia arriba ya que es la indicad para estar expuesta al sol.

Para conseguir estanquidad en juntas se colocarán bandas de PVC.

No podrán estar en contacto láminas de PVC plastificado con betunes asfálticos (salvo que el PVC plastificado esté especialmente formulado para ser compatible con el asfalto); láminas de PVC plastificado con espumas rígidas de poliestireno y poliuretano; láminas impermeabilizantes de plástico con petróleos, aceites, grasas, disolventes en general y especialmente con sus disolventes específicos.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las láminas irán acompañadas de la declaración de prestaciones que acompaña al marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13.956, declarando expresamente la fecha de producción o número de identificación, nombre comercial del producto, longitud y anchura, espesor o masa, etiquetado de acuerdo con la reglamentación nacional relativa a sustancias peligrosas y/o sanitarias y de seguridad. Si la dirección facultativa lo considera conveniente se harán ensayos de resistencia a tracción y alargamiento según UNE-EN 12311-1.

La dirección facultativa puede exigir la realización de una prueba de servicio de la cubierta consistente en la inundación hasta un nivel de 5 cm, aproximadamente, por debajo del punto más alto de la entrega más baja de la impermeabilización en paramentos y teniendo en cuenta que la carga de agua no sobrepase los límites de resistencia de la cubierta.

La inundación debe mantenerse hasta el nivel indicado durante 24 horas, como mínimo. Los desagües deben obturarse mediante un sistema que permita evacuar el agua en el caso de que se rebase el nivel requerido, para mantener éste.

En las cubiertas en las que no sea posible la inundación debe procederse a un riego continuo de la cubierta durante 48 horas.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada sin solapes.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se perforará la impermeabilización sin el consentimiento previo de un técnico especialista y en su caso se reparará inmediatamente por personal cualificado.

La modificación de cargas o los materiales en contacto con la impermeabilización será consultada a un técnico con el fin de evitar incompatibilidades.

En láminas vistas se realizará mantenimiento con jabón neutro evitando productos que dañen los adhesivos.

Anualmente se inspeccionará su estado y cada 3 años se revisará por técnico especialista.

2.9 REVESTIMIENTOS

2.9.1 PARAMENTOS

REVOCOS y ENFOSCADOS

Descripción

Revestimientos continuos, aplicados sobre paramentos interiores o exteriores, de mortero de cemento, de cal, mixto cemento-cal o de resinas sintéticas.

Materiales

Mortero:

El aglomerante empleado podrá ser cemento o mixto con cal.

Cementos:

Cumplirán las especificaciones dispuestas en el RC-16, RD 1313/1988 y normas armonizadas UNE EN 197-1 y 413-1 y se emplearán cementos para albañilería u otros cementos comunes a excepción del CEM I y CEM III.

En el caso de cementos que dispongan de norma armonizada, contarán con marcado CE y estará disponible la declaración de prestaciones, el resto de cementos incluirán certificado de conformidad con requisitos reglamentarios.

El cemento contará con la documentación de suministro y etiquetado dispuesto en el anejo IV del RC-16. No llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Cuando el suministro se realice en sacos se almacenará sobre palets o similar, en locales cubiertos, ventilados y protegidos de la intemperie, humedad y de la exposición directa del sol.

El almacenamiento de los cementos a granel se efectuará en silos estancos y protegidos de la humedad y se evitará, en particular, su contaminación con otros cementos de tipo y/o clase de resistencia distintos.

Cales:

Contarán con marcado CE según normas UNE EN 459-1. Su recepción, manipulación y almacenamiento mantendrá las mismas precauciones que los cementos.

Pueden emplearse arenas naturales procedentes de ríos, mina y playa, o de machaqueo, o bien mezcla de ellas. El suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Los áridos deberán cumplir las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas, de granulometría y forma indicadas en la norma armonizada UNE-EN 13139.

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón.. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas para el amasado o curado.

En caso de emplear aditivos el fabricante suministrará el aditivo correctamente etiquetado y dispondrá de marcado CE aportando la declaración de prestaciones según norma armonizada UNE-EN 934-3. La Dirección Facultativa deberá autorizar su utilización y en su incorporación a la mezcla se seguirá estrictamente lo dispuesto por el fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en la norma armonizada UNE-EN 998-1.

Enfoscados interiores se ejecutarán con mortero CS de resistencia II a IV y absorción W0.

Enfoscados exteriores se ejecutarán con mortero CS de resistencia III a IV y absorción W0 los pintados, W1 los no pintados y W2 los expuestos a agua y viento elevados.

En el caso de utilizar morteros basados en ligantes orgánicos contarán con el preceptivo marcado CE según UNE-EN 15824.Si el mortero se confecciona con cales, estas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 459.

Juntas:

Se harán con junquillos de madera, plástico, aluminio lacado o anodizado.

Refuerzo:

Consiste en una malla que puede ser metálica, de fibra de vidrio o poliéster.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica	Densidad	Factor de

	(W/mK)	(Kg/m3)	resistencia al Vapor de agua
Mortero de cemento o cal en revoco y enfoscado	0,800	1525	10

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Previamente a la aplicación del enfoscado la cubierta estará terminada o tendrá al menos 3 plantas de estructura por encima, si se va a realizar en el interior, y funcionará la evacuación de aguas si es exterior.
La superficie sobre la que se vaya a aplicar habrá fraguado, estará limpia, rugosa y húmeda. Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero necesario y no se podrá añadir agua después de su amasado. Si la superficie es de acero, primero se cubrirá con cerámica o piezas de cemento. No se ejecutará con temperaturas inferiores a 0º C o superiores a 38º C, en tiempo de heladas, lluvioso, extremadamente seco o caluroso o cuando la superficie esté expuesta al sol, o a vientos secos y cálidos.
Si el enfoscado va maestreado, se colocarán maestras de mortero a distancias máximas de 1 m en cada paño, en esquinas, perímetro del techo y huecos aplicando entre ellas el mortero por capas hasta conseguir el espesor que será de un máximo de 2 cm por capa. En los encuentros de fachada y techo se enfoscará el techo en primer lugar. Si el soporte presenta discontinuidades o diferentes materiales se colocará tela de refuerzo, tensada y fijada, con solapes mínimos de 10 cm a cada lado.
Antes del fraguado del enfoscado se le dará un acabado rugoso, fratasado o bruñido, dependiendo del revestimiento que se vaya a aplicar sobre él.
Una vez fraguado el enfoscado se procederá al revoco. Si es de mortero de cemento se aplicará con llana o proyectado y tendrá un espesor mínimo de 8 mm Si es de mortero de cal, se aplicará en dos capas con fratás, hasta conseguir un espesor mínimo de 10 mm. Si es de mortero de resinas, se dividirá la superficie en paños no superiores a 10 m^2, se fijarán cintas adhesivas donde se prevean cortes que se despegarán una vez endurecido el mortero, y el espesor mínimo del revoco será 1 mm.
En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enfoscado de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.
El revoco sobre superficies horizontales se reforzará con malla metálica y se anclará al forjado. Se respetarán las juntas estructurales. Se evitarán golpes o vibraciones durante el fraguado y no se admitirán secados artificiales. Una vez trascurridas 24 h de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Recepción de cementos y cales: El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16. Se identificarán el tipo y clase de cales y, podrán realizarse ensayos identificativos o complementarios si no disponen de distintivo de calidad reconocido.
Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.
De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad. Los morteros que dispongan del distintivo de la marca "M", pueden quedarse exentos de ensayos, ya que este distintivo verifica la realización de los mismos.
Cada 100 m^2 se hará un control de la ejecución comprobando la preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado, planeidad, horizontalidad, verticalidad, disposición de los materiales, adherencia al soporte, juntas y uniones con otros elementos.
Tolerancias máximas admisibles:

planeidad: 5 mm por m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No fijar o colgar elementos pesados del revoco, sino del elemento resistente.

Cada 3 años revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... informando en su caso a técnico.

En la limpieza periódica del revestimiento, si no está recubierto por pinturas u otros elementos, se empleará agua a baja presión con cepillo suave.

GUARNECIDOS y ENLUCIDOS

Descripción

Revestimientos continuos de pasta de yeso sobre paredes y techos interiores, pudiendo ser monocapa o bicapa.

Materiales

Yeso:

Irán acompañados de la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado, resistencia a compresión y en su caso reacción al fuego, aislamiento directo a ruido aéreo y resistencia térmica.

Aditivos:

Pueden ser plastificantes, retardadores...

Agua:

Se admiten todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua cumplirá los mismos requisitos dispuestos en el artículo 29 del Código Estructural para el empleo de agua para el hormigón. Se prohíbe el uso de aguas de mar o salinas análogas.

Guardavivos:

Se utilizarán para la protección de aristas verticales de esquina y serán de acero galvanizado, inoxidable o plástico.

Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistencia al Vapor de agua
Guarnecido y enlucido de yeso	0,570	1150	6

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Antes de revestir de yeso la superficie, deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el tendido, se habrán recibido los cercos de carpintería y ganchos, y estarán revestidos los muros exteriores y se habrán tapado las imperfecciones de la superficie soporte que estará limpia, húmeda y rugosa.

Se colocarán guardavivos en aristas verticales de esquina que se recibirán a partir del nivel del rodapié aplomándolo y punteando con pasta de yeso, la parte desplegada o perforada del guardavivos.

Si el guarnecido es maestreado, se colocarán maestras de yeso de 15 mm de espesor en rincones, esquinas, guarniciones de huecos, perímetro de techos, a cada lado de los guardavivos y cada 3 m en un mismo paño.

Entre ellas se aplicará yeso, con un espesor máximo de 15 mm para tendidos, 12 mm para guarnecidos y 3 mm para enlucidos, realizando varias capas para mayores espesores. El tendido se cortará en juntas estructurales y a nivel de pavimento terminado o línea superior del rodapié. Cuando el revestimiento se pase por delante del encuentro entre diferentes materiales o en los encuentros con elementos estructurales se colocará una red de acero galvanizado o poliéster que minimice la aparición de fisuras.

El guarnecido o enfoscado sobre el que se va a aplicar el enlucido, deberá estar fraguado y tener consistencia suficiente para no desprenderse al aplicarlo. Los encuentros del enlucido con cajas y otros elementos recibidos, deberán quedar perfectamente perfilados.

En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el enlucido de la hoja que lleva bandas elásticas y el del techo en su encuentro con el forjado superior.

El yeso se aplicará a temperaturas mayores de 5 º C. Una vez amasado no podrá añadirse agua y será utilizado inmediatamente desechándose el material amasado una vez que haya pasado el tiempo indicado por el fabricante.

La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueras.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se identificará el yeso, que llevará marcado CE y certificado de calidad reconocido. Si la dirección de obra lo considera se harán ensayos de contenido en conglomerante yeso, tiempo de inicio de fraguado, resistencia a compresión y flexión, dureza superficial, adherencia, resistencia y reacción al fuego, aislamiento al ruido aéreo y conductividad térmica.

Se harán controles del tipo de yeso, temperatura del agua de amasado, cantidad de agua de amasado, condiciones previas al tendido, pasta empleada, ejecución de maestras, repaso con yeso tamizado, planeidad, horizontalidad, espesor, interrupción del tendido, fijación de guardavivos, aspecto del revestimiento, adherencia al soporte y entrega a otros elementos.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

planeidad: 3 mm/m o 15 mm en total.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

Los elementos que se fijen al paramento tendrán los soportes anclados a la tabiquería .

El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.

Se inspeccionará anualmente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.

ALICATADOS

Descripción

Baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio como acabado en paramentos verticales interiores.

Materiales

Baldosas:

Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. No estará esmaltado en la cara posterior ni en los cantos.

Mosaico:

De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.

Material de agarre:

Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos, adhesivos de dispersión o adhesivos de resinas de reacción. Los adhesivos serán elásticos, no tóxicos e inalterables al agua. La determinación del tipo de adhesivo se realizará en función del tipo de soporte, su absorción y el formato de la baldosa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.

Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.
Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.
Material de rejuntado:
Lechada de cemento Pórtland, mortero de juntas con o sin aditivo polimérico, mortero de resinas de reacción y se puede hacer un relleno parcial de juntas con tiras compresibles.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistenc al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30
Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) y perfectamente plana si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.
Si el recibido se hace con mortero de cemento se aplicará una capa de entre 1 y 1,5 cm tras lo que se colocarán los azulejos, que han de haber estado sumergidos en agua y oreados a la sombra durante 12 h, golpeándolos con la paleta y colocando cuñas de madera entre ellos. El rejuntado se hará 24 h después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán utilizarse materiales especiales de rejuntado en cuyo caso se atenderá lo dispuesto en las instrucciones del fabricante.
Si el recibido se hace con adhesivos, se aplicará con llana una capa de entre 2 y 3 mm de espesor, pasando por la superficie una llana dentada, o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo y tras la colocación se cuidará en limpiar el exceso de adhesivo entre juntas antes de que endurezca.
Durante la colocación la temperatura será de entre 5 y 30º C, no habrá soleación directa ni corrientes de aire.
Se mantendrán las juntas estructurales del edificio. Se realizarán juntas de dilatación en superficies mayores de 40 m^2 o en longitudes mayores de 8 m en interiores y 6 m en exteriores.
Los taladros que se realicen en el azulejo tendrán un diámetro de 1 cm mayor que las tuberías que los atraviesan.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Las baldosas tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando lo disponga la dirección de obra se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada y resistencia química.
El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.
De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.
Se hará un control de la aplicación del mortero de agarre o de la pasta adhesiva, cortes y taladros en azulejos, juntas, planeidad, horizontalidad, verticalidad, humedad del paramento, aparejo, recibido de baldosas y adherencia entre el paramento y el material de agarre.
En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.
En el caso de paramentos verticales con bandas elásticas perimetrales para potenciar el aislamiento acústico, deben evitarse los contactos entre el alicatado de la hoja que lleva bandas elásticas y el techo en su encuentro con el forjado superior.
Las tolerancias máximas admisibles serán:
Planeidad: +-1 mm entre baldosas adyacentes y 2 mm/2 m en todas las direcciones.
Desviación máxima: +-4 mm por 2 m.
Espesor de la capa de mortero: +-0,5 cm.
Paralelismo entre juntas: +-1mm/m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.
Limpieza del paramento con agua y detergente no abrasivo y una esponja.
Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

PINTURAS

Descripción

Revestimientos continuos de paramentos y elementos de estructura, carpintería, cerrajería y elementos de instalaciones, situados al interior o exterior, con pinturas y barnices como acabado decorativo o protector.

Materiales

Pinturas y barnices:
Pueden ser pinturas al temple, a la cal, al silicato, al cemento, plástica... que se mezclarán con agua. También pueden ser pinturas al óleo, al esmalte, martelé, laca nitrocelulósica, barniz, pintura a la resina vinílica, bituminosas...que se mezclarán con disolvente orgánico.
También estarán compuestas por pigmentos normalmente de origen mineral y aglutinantes de origen orgánico, inorgánico y plástico, como colas celulósicas, cal apagada, silicato de sosa, cemento blanco, resinas sintéticas, etc.
Aditivos:
Se añadirán en obra y serán antisiliconas, aceleradores de secado, matizantes de brillo, colorantes, tintes, disolventes, etc.
Imprimación:
Puede aplicarse antes que la pintura como preparación de la superficie. Pueden ser imprimaciones para galvanizados y metales no férreos, anticorrosiva, para madera y selladora para yeso y cemento.

Puesta en obra

La superficie de aplicación estará limpia, lisa y nivelada, se lijará si es necesario para eliminar adherencias e imperfecciones y se plastecerán las coqueras y golpes. Estará seca si se van a utilizar pinturas con disolventes orgánicos y se humedecerá para pinturas de cemento. Si el elemento a revestir es madera, ésta

tendrá una humedad de entre 14 y 20 % en exterior o de entre 8 y 14 % en interior. Si la superficie es de yeso, cemento o albañilería, la humedad máxima será del 6 %. El secado de la pintura será natural con una temperatura ambiente entre 6 y 28 ° C, sin soleamiento directo ni lluvia y la humedad relativa menor del 85 %. La pintura no podrá aplicarse pasadas 8 horas después de su mezcla, ni después del plazo de caducidad.
Sobre superficies de yeso, cemento o albañilería, se eliminarán las eflorescencias salinas y las manchas de moho que también se desinfectarán con disolventes funguicidas.
Si la superficie es de madera, no tendrá hongos ni insectos, se saneará con funguicidas o insecticidas y eliminará toda la resina que pueda contener.
En el caso de tratarse de superficies con especiales características de acondicionamiento acústico, se garantizará que la pintura no merma estas condiciones.
Si la superficie es metálica se aplicará previamente una imprimación anticorrosiva.
En la aplicación de la pintura se tendrá en cuenta las instrucciones indicadas por el fabricante especialmente los tiempos de secado indicados.
Por tipos de pinturas:
Pintura al temple: se aplicará una mano de fondo con temple diluido hasta la impregnación de los poros, y una mano de temple como acabado.
Pintura a la cal: se aplicará una mano de fondo con pintura de cal diluida hasta la impregnación de los poros, y dos manos de acabado.
Pintura al cemento: Se protegerán las carpinterías. El soporte ha de estar ligeramente humedecido, realizando la mezcla en el momento de la aplicación.
Pintura al silicato: se protegerá la carpintería y vidriería para evitar salpicaduras, la mezcla se hará en el momento de la aplicación, y se darán dos manos.
Pintura plástica: si se aplica sobre ladrillo, yeso o cemento, se aplicará una imprimación selladora y dos manos de acabado. Si se aplica sobre madera, se dará una imprimación tapaporos, se plastecerán las vetas y golpes, se lijará y se darán dos manos.
Pintura al óleo: se aplicará una imprimación, se plastecerán los golpes y se darán dos manos de acabado.
Pintura al esmalte: se aplicará una imprimación. Si se da sobre yeso cemento o madera se plastecerá, se dará una mano de fondo y una de acabado. Si se aplica sobre superficie metálica llevará dos manos de acabado.
Barniz: se dará una mano de fondo de barniz diluido, se lijará y se darán dos manos de acabado.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El envase de las pinturas llevará una etiqueta con las instrucciones de uso, capacidad del envase, caducidad y sello del fabricante.
Se identificarán las pinturas y barnices que llevarán marca AENOR, de lo contrario se harán ensayos de determinación de tiempo de secado, de la materia fija y volátil y de la adherencia, viscosidad, poder cubriente, densidad, peso específico, resistencia a inmersión, plegado, y espesor de pintura sobre el material ferromagnético.
Se comprobará el soporte, su humedad, que no tenga restos de polvo, grasa, eflorescencias, óxido, moho...que esté liso y no tenga asperezas o desconchados. Se comprobará la correcta aplicación de la capa de preparación, mano de fondo, imprimación y plastecido. Se comprobará el acabado, la uniformidad, continuidad y número de capas, que haya una buena adherencia al soporte y entre capas, que tenga un buen aspecto final, sin desconchados, bolsas, cuarteamientos...que sea del color indicado, y que no se haga un secado artificial.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:
Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 2 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Evitar los golpes, rozamientos y humedades. La limpieza se realizará con productos adecuados al tipo de pintura aplicada.
Cada 3 años se revisará el estado general y en su caso se optará por el repintado o reposición de la misma.

2.9.2 SUELOS

Según lo dispuesto en el Código Técnico de la Edificación, el suelo debe cumplir las condiciones siguientes:
a) no presentará imperfecciones o irregularidades que supongan una diferencia de nivel de más de 6 mm;
b) los desniveles que no excedan de 50 mm se resolverán con una pendiente que no exceda el 25%;
c) en zonas interiores para circulación de personas, el suelo no presentará perforaciones o huecos por los que pueda introducirse una esfera de 15 mm de diámetro.
En zonas de circulación no se podrá disponer un escalón aislado, ni dos consecutivos.
Excepto en edificios de uso Residencial Vivienda, la distancia entre el plano de una puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo a ella será mayor que 1200 mm y que la anchura de la hoja.
d) en el caso de suelos flotantes, se cuidará que el material aislante cubra toda la superficie del forjado y no se vea interrumpida su continuidad y evitando también los contactos rígidos con los paramentos perimetrales.

CERÁMICOS

Descripción

Revestimientos de suelos y escaleras en interiores y exteriores con baldosas cerámicas o mosaico cerámico de vidrio.

Materiales

Baldosas:
Pueden ser gres esmaltado, porcelánico o rústico, baldosín catalán, barro cocido o azulejo. Estarán exentas de grietas o manchas y dispondrán de marcado CE según norma armonizada UNE-EN 14411.
Mosaico:
De piezas cerámicas de gres o esmaltadas, o de baldosines de vidrio.
Bases:
Entre el soporte y el embaldosado se colocará una base de arena, que puede llevar un conglomerante hidráulico, o una base de mortero pobre, para regularizar, nivelar, rellenar y desolidarizar, o base de mortero armado para repartir cargas. En vez de base también se puede colocar una película de polietileno, fieltro luminoso o esterilla especial.
Material de agarre:
Puede aplicarse una capa gruesa de mortero tradicional, o una capa de regularización y sobre ella una capa fina de adhesivos cementosos o hidráulicos o adhesivos de resinas de reacción. Las características del mortero se diseñarán en función del tipo de soporte y el espesor de la capa según las recomendaciones publicadas por AFAM y del fabricante.
Las mezclas preparadas, envasadas o a granel llevarán el nombre del fabricante, la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias deseadas y dispondrán de garantía documental del cumplimiento del marcado CE y deberán cumplir las condiciones indicadas en las normas armonizadas UNE-EN 998-2 para morteros de albañilería o la UNE-EN 12004 para adhesivos.
Los adhesivos llevarán impreso en su embalaje, además de la especificación del propio marcado CE y el tipo y clase de adhesivo, las instrucciones de uso que al menos determinarán la proporción de mezcla, tiempo de maduración, vida útil, modo de aplicación, tiempo abierto, tiempo hasta rejuntado y hasta permitir el tráfico y ámbito de aplicación.
Material de rejuntado:
Lechada de cemento Portland o mortero de juntas.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistenc al Vapor de agua
Plaqueta o baldosa cerámica	1,000	2000	30

Plaqueta o baldosa de gres	2,300	2500	30

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.

Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

La superficie a revestir estará limpia, sin deformaciones, rugosa y ligeramente húmeda si el recibido se va a hacer con mortero y seca (humedad máxima del 3 %) si se hace con pasta adhesiva. Sobre superficies de hormigón es necesario esperar entre 40 y 60 días después del hormigonado. Si es necesario se picará la superficie o se le aplicará una imprimación para aumentar la adherencia y se aplicarán productos especiales para endurecer superficies disgregables.

Durante la puesta en obra se evitarán corrientes de aire, el soleamiento directo y la temperatura será de entre 5 y 30 ºC.

Si el recibido se realiza con mortero, se espolvoreará cemento con el mortero todavía fresco antes de colocar las baldosas que estarán ligeramente húmedas. El rejuntado se hará 24 h después de la colocación, con lechada de cemento si las juntas tienen una anchura menor de 3 mm y con mortero de cemento con arena muy fina si la anchura es mayor. La anchura mínima de las juntas será de 1,5 mm. También podrán emplearse morteros específicos de juntas en cuyo caso se a tenderá a lo dispuesto por el fabricante.

Si se va a utilizar adhesivo, la humedad del soporte será como máximo del 3 %. El adhesivo se colocará en cantidad según las indicaciones del fabricante y se asentarán las baldosas sobre ella en el periodo de tiempo abierto del adhesivo.

Se respetarán las juntas estructurales del edificio y se rellenarán con junta prefabricada, con fijación de metal inoxidable y fuelle elástico de neopreno o material elástico y fondo de junta compresible. En el encuentro con elementos verticales o entre pavimentos diferentes se dejarán juntas constructivas. Se dejarán juntas de dilatación en cuadrículas de 5 x 5 m en exterior y 9 x 9 m en interior.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

El constructor facilitará documento de identificación de las baldosas e información de sus características técnicas, tendrán marca AENOR y en usos exigentes o cuando la dirección de obra lo disponga se les harán ensayos de características dimensionales, resistencia a flexión, a manchas después de la abrasión, pérdida de brillo, resistencia al rayado, deslizamiento a la helada, resistencia al deslizamiento y resistencia química.

En el embalaje se indicará el nombre del fabricante y el tipo de baldosa.

El control de recepción del cemento será acorde a lo especificado en el anejo IV del RC-16: a) control de la documentación: albarán, etiquetado, declaración de prestaciones del marcado CE si lo tuviera o certificación de cumplimiento de requisitos reglamentarios firmado por persona física del fabricante si no contara con marcado CE y distintivos de calidad si los tuviere. b) inspección visual y c) en caso que lo exigiera el responsable de la recepción, ensayos de identificación o complementarios según anejo VIII del RC-16.

Se comprobarán la identificación, tipo, tamaño, distintivos y marcado CE de las arenas.

De los morteros preparados en obra se comprobará el tipo, dosificación y se realizarán ensayos de resistencia mecánica y consistencia con Cono de Abrams. Los morteros envasados o a granel se comprobará el marcado CE, el tipo y distintivos de calidad.

En el caso de utilizar adhesivos se requerirá marcado CE y en su caso los distintivos de calidad que disponga.

Las tolerancias máximas admisibles serán:

Planeidad entre baldosas adyacentes: +-1 mm.

Desviación máxima: +- 4 mm por 2 m.

Alienación de juntas de colocación: +- 2 mm por 1 m.

Desnivel horizontalidad: 0,5 %.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada, deduciendo huecos mayores de 0,5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el

preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.
Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado.
Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.
El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

2.9.3 FALSOS TECHOS

CONTINUOS

Descripción

Techos suspendidos de escayola o cartón-yeso, sin juntas aparentes, colocados en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.
Paneles:
Serán de escayola o cartón-yeso.
Contarán con marcado CE tanto las placas: yeso laminado EN 520, yeso laminado reforzado con fibras UNE-EN 15283-1+A1, placas de escayola EN 14.229, placasa de trillaje EN 14566, paneles compuestos para aislamiento EN 13950, como los distintos accesorios como material de juntas, perfilería, molduras...
El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.
Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.
Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie.
Elementos de suspensión:
Podrán ser varillas de acero galvanizado, cañas y cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola, y perfiles de acero galvanizado o aluminio con espesor mínimo de anodizado de 10 micras.
Elementos de fijación:
Para fijación a forjado se usarán clavos de acero galvanizado, tacos de material sintético, hembrilla roscada de acero galvanizado y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Para fijación al falso techo se usarán alambre de acero recocido y galvanizado, y pellada de escayola y fibras vegetales o sintéticas.
Si se utilizan elementos de fijación mecánica como clavos, tornillos y grapas dispondrán de marcado CE según UNE-EN 14566+A1 definiendo características de reacción al fuego, resistencia a flexión y emisión de sustancias peligrosas.
Relleno entre juntas:
Será de pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Se entregará la declaración de prestaciones del marcado CE según la norma armonizada UNE-EN 13279, declarando expresamente la fecha de fabricación, tiempo de principio de fraguado.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto son:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor resistencia al Va de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Las placas de escayola podrán fijarse mediante varillas, que tendrán los ganchos cerrados en los extremos. El extremo superior se sujetará al elemento de fijación y el inferior a la armadura de la placa con alambre de atado. Como mínimo se pondrán 3 fijaciones por cada m^2 no alineadas y uniformemente repartidas. En vez de varillas podrán colocarse cañas o cuerdas de esparto y cáñamo revestidas de escayola recibidas con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

Las placas de cartón yeso se fijarán mediante una estructura metálica, simple o doble, compuesta por perfiles, fijados al forjado a tresbolillo o por medio de montantes. Si el forjado es de hormigón se usarán clavos de acero galvanizado, si son bloques de entrevigado se usaran tacos de material sintético y hembrilla roscada de acero galvanizado y si es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada.

Las planchas se colocarán con un contenido de humedad del 10 % de su peso. Quedarán separadas un mínimo de 5 mm de los paramentos y se dejarán juntas de dilatación cada 10 m, formadas por un trozo de plancha recibida con pasta de escayola en un lado y el otro libre. Las juntas se rellenarán con pasta de escayola y fibras vegetales o sintéticas.

En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua.

En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc. comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa lo ordena se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie y humedad. A los yesos y escayolas de identificación, tipo, muestreo, agua combinada, índice de pureza, contenido de SO4Ca+1/2H2O, determinación del ph, finura de molido, resistencia a flexotracción, y trabajabilidad.

No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

PLACAS

Descripción

Techos de placas de escayola o cartón-yeso, suspendidos mediante entramados metálicos vistos o no, en el interior de edificios.

Materiales

El fabricante y/o suministrador deberá garantizar documentalmente el cumplimiento del marcado CE facilitando la declaración de prestaciones. Deberá indicar las condiciones de reacción y resistencia al fuego, emisión de amianto y formaldehído, fragilidad, resistencia a tracción por flexión, capacidad de soporte de carga, seguridad eléctrica, aislamiento y absorción acústica, conductividad térmica y durabilidad según lo señalado en la norma armonizada UNE-EN 13.964.

Placas y paneles prefabricados:

Placas con un alma de yeso revestido con cartón por ambas caras y paneles formados por dos placas unidas

mediante cola a un alma celular de lana de roca, fibra de vidrio o cartón. El yeso puede llevar aditivos hidrófugos, que aumenten la dureza, resistentes al fuego, etc. Su contenido de humedad será inferior al 10% en peso.
Deberán presentarse lisos, con caras planas, aristas y ángulos rectos, sin defectos como fisuras, abolladuras, asperezas y se cortarán sin dificultad.
Durante el transporte y almacenamiento estarán protegidas contra la intemperie y el fabricante las suministrará correctamente etiquetadas y dispondrán de marcado CE aportando la declaración de prestaciones y para paneles divisores de sectores de incendio o protectores de la estructura informe de ensayo inicial de tipo expedido por laboratorio notificado con valores de resistencia y reacción al fuego.
También pueden ser empleadas placas de yeso laminado reforzado con fibras en cuyo caso contarán con marcado CE según UNE-EN 15283-1+A1 especificando características mecánicas, comportamiento frente al fuego, propiedades acústicas, permeabilidad al vapor de agua, resistencia térmica, sustancias peligrosas, dimensiones y tolerancias y en su caso capacidad de absorción de agua, dureza superficial, cohesión del alma a alta temperatura y resistencia al impacto.
Elementos de fijación:
Como elemento de suspensión se podrán utilizar varillas roscada de acero galvanizado, perfiles metálicos galvanizados y tirantes de reglaje rápido. Para fijación al forjado se puede usar varilla roscada de acero galvanizado, clavo con un lado roscado para colocar tuerca y abrazadera de chapa galvanizada. Para fijación de la placa se pueden usar perfiles en T de aluminio de chapa de acero galvanizado y perfil en U con pinza a presión. Para el remate perimetral se podrán usar perfiles angulares de aluminio o de chapa de acero galvanizado.
Las características higrotérmicas de los materiales contemplados en el proyecto serán:

Material	Conductividad térmica (W/mK)	Densidad (Kg/m3)	Factor de resistenci Vapor de agua
Placas de yeso o escayola	0,250	825	4

Las características de los materiales puestos en obra, tendrán las prestaciones señaladas anteriormente o superiores, de otro modo, habrán de ser autorizados previamente por la dirección facultativa.
Para más detalle se tendrá en cuenta lo especificado en el Catálogo de Elementos Constructivos del Código Técnico de la Edificación.

Puesta en obra

Si el forjado es de bloques de entrevigado, se colocarán las varillas roscadas, a distancias máximas de 120 cm entre sí, unidas por el extremo superior a la fijación y por el inferior al perfil en T mediante manguito. Si el forjado es de viguetas se usará abrazadera de chapa galvanizada fijada al ala de la vigueta. Se colocarán los perfiles en T de chapa, nivelados, a distancias determinadas por las dimensiones de las placas y a la altura prevista. Como elemento de remate se colocarán perfiles LD de chapa, a la altura prevista, sujetos mediante tacos y tornillos de cabeza plana a distancias máximas de 500 mm entre sí. Posteriormente se colocarán las placas, comenzando por el perímetro, apoyando sobre el ángulo de chapa y los perfiles en T. Las placas quedarán unidas a tope longitudinalmente.
Para la colocación de luminarias y otros elementos se respetará la modulación de placas, suspensiones y arriostramiento. El falso techo quedará nivelado y plano.
En caso de situar material aislante sobre las placas se cuidará de que este se disponga de manera continua. En el caso de instalar luminarias, estas no mermarán el aislamiento del falso techo. Se sellarán todas las juntas perimétricas y se cerrará el plenum especialmente en la separación con otras estancias.

Control, criterios de aceptación y rechazo y verificaciones en el edificio terminado

Se inspeccionarán todos los materiales empleados, placas de escayola, de yeso, perfiles, etc., comprobando su tipo, material, dimensiones, espesores, características, protección y acabados. Llevarán distintivos AENOR, EWAA EURAS u otro certificado de calidad reconocido. Si la dirección facultativa así lo dispone se harán ensayos de aspecto y dimensiones, planeidad, desviación angular, masa por unidad de superficie, humedad, resistencia a flexotracción, y choque duro.
El perfil laminado y chapas, se les harán ensayos de tolerancias dimensionales, límite elástico, resistencia y alargamiento de rotura, doblado simple, Resiliencia Charpy, Dureza Brinell, análisis químicos determinando su contenido en C y S. a los perfiles de aluminio anodizado se harán ensayos de medidas y tolerancias,

espesor y calidad del sellado del recubrimiento anódico.

Se harán inspecciones de revestimiento, comprobando las fijaciones, planeidad, elementos de remate, de suspensión y de arriostramiento, separación entre varillas, nivelación, aparejo, uniones entre placas, a perfiles, a paramentos verticales y a soporte, aspecto de placas y juntas. No se admitirán errores de planeidad mayores de 4 mm por 2 m.

Criterios de medición y valoración

En caso de que en el presupuesto del proyecto o el contrato de obra no se especifiquen otros criterios, se adoptarán las siguientes pautas de medición y valoración:

Se medirá la superficie ejecutada deduciendo huecos mayores de 0.5 m2.

Condiciones de conservación y mantenimiento

Se exponen a continuación las condiciones básicas y generales de conservación y mantenimiento. En el preceptivo "Libro del Edificio", a redactar tras la finalización de la obra, se incluirá mayor detalle de las mismas.

No se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.

Permanecerá con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.

En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

Cada 3 años se realizará una inspección visual para comprobar su estado general y la aparición de fisuras, desconchados, o desprendimientos.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)





PRESUPUESTO

Proyecto:	Reforma del Parque de Bomberos
Situación:	Atxondoa auzoa 14 zb
Municipio:	Markina 48.270
Promotor:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autor proy.:	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Fecha:	Octubre de 2023

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	ACTUACIONES PREVIAS	153.636,07	15,67
02	DEMOLICIONES Y DESMONTAJES	46.421,51	4,73
03	ALBAÑILERÍA Y TABIQUERÍA	42.756,88	4,36
04	PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS	84.170,14	8,58
05	FALSO TECHO	4.829,29	0,49
06	CARPINTERÍA INTERIOR	46.519,16	4,74
07	CARPINTERÍA METÁLICA / HERRERÍA	44.491,39	4,54
08	FONTANERÍA	22.435,57	2,29
09	SANEAMIENTO	4.518,19	0,46
10	ELECTRICIDAD	50.578,66	5,16
11	ILUMINACIÓN	16.571,31	1,69
12	CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN	147.463,18	15,04
13	MEGAFONÍA	23.516,07	2,40
14	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	10.644,51	1,09
15	PINTURA	12.003,93	1,22
16	VARIOS	31.943,88	3,26
17	MOBILIARIO	79.683,88	8,13
18	ESCALERA EXTERIOR	29.803,51	3,04
19	FACHADAS	55.532,75	5,66
20	CUBIERTAS Y AISLAMIENTO	16.567,29	1,69
21	URBANIZACIÓN	12.624,25	1,29
22	SEGURIDAD Y SALUD	25.533,84	2,60
23	GESTIÓN DE RESIDUOS	7.678,17	0,78
24	CONTROL DE CALIDAD	0,00	0,00
25	GIMNASIO	10.628,74	1,08
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**980.552,17**	
	13,00 % Gastos generales 127.471,78		
	6,00 % Beneficio industrial 58.833,13		
	Suma	186.304,91	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA	**1.166.857,08**	
	21% IVA	245.039,99	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.411.897,07**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CUATROCIENTOS ONCE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

Markina, 1 de diciembre 2023.

Sin./Fdo.: JOSE MIGUEL AGUIRREGOMOZCORTA ECHEZARRETA 2024-02-16
ARKITEKTURA SAILEKO BURUA
JEFE/A SECCIÓN DE ARQUITECTURA

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: L02Q-1ZU8-BAYR-B1OJ
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**ACTUACIONES PREVIAS**							
01.01	**DESMONTAJE Y MONTAJE DE VISERA FRONTÓN**							
	Desmontaje y montaje para facilitar la entrada y salida del transporte de casetas de obra al interior del frontón de la parte translúcida y estructura de la visera protectora.							
	visera		23,00		6,00	138,00		
						138,00	38,66	5.335,08
01.02	**ALQUILER MENSUAL CASETAS DE OBRA**							
	Alquiler mensual de casetas de obra para el realojo de todas la instalaciones actuales distribuidas de la siguiente manera: -14 módulos de dimensiones 6.44*3.07 *en dos de los módulos, 2 unidades de cocina con vitrocerámica, campana extractora, nevera y despensa. -2 módulos de sanitarios de dimensiones 6.21*2.44 -1 módulo diáfano de 6.21*2.44 incluso por cada caseta: paquete de nivelación en función de los metros cuadrados, extintores según normativa, A/A split hasta 3.000 frigorías, estores, peldaños de acceso/ escalera esterior, detectores de movimiento y presencia por cada módulo. paquete de agua sanitaria completo, servicio de mantenimiento preventivo. Servicio de asistencia. Todo ello según información gráfica de proyecto.							
						12,00	7.000,00	84.000,00
01.03	**GASTOS DE TRANSPORTE, OBRAS DE INSTALACIÓN Y DESMONTAJE**							
	Transporte de entrega y recogida. Obras de instalación y desmontaje. Montaje con autogrúa y plataforma elevadora. Los transportes valorados con trailes y la descarga por un lado con autogrúa para los módulos que están fuera. Todo ello según información gráfica de proyecto.							
						1,00	50.000,00	50.000,00
01.04	**m³ TRASLADO DE ELEMENTOS DEL EDIFICIO PRINCIPAL A Y DESDE LAS CASETAS**							
	Vaciado total y traslado dentro del mismo recinto de todo tipo de elemento del interior de las tres plantas de edificio principal, mediante carretilla o transpaleta y reubicación según información gráfica y viceversa. Incluso carga, descarga y acopio de los elementos en la zona designada. Incluye: Carga sobre carretilla o transpaleta. Traslado del material. Descarga de cada uno de los elementos. Acopio en la zona designada. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.							
	planta baja	2	175,20		2,60	911,04		
	planta 1	2			2,60	5,20		
	bajocubierta	2			2,35	4,70		
						920,94	7,18	6.612,35

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.05	**kg ACERO EN BARANDILLAS Y ESCALERA**							
	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en barandillas Y escalera, con piezas simples de perfiles laminados en caliente L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o pletina, acabado con imprimación antioxidante, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación provisional de los perfiles. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
	plataforma	1	3,00	2,70		8,10		
	barandillas	2		2,70	0,50	2,70		
	escalera	1		0,50	3,00	1,50		
						12,30	13,12	161,38
01.06	**m² PAVIMENTO DE REJILLA ELECTROSOLDADA**							
	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 45x5 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 45x5 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción. Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final. 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.							
	plataforma para instalaciones	1	2,70	3,00		8,10		
						8,10	173,53	1.405,59

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.07	**kg ACERO EN VIGUETAS PARA PLATAFORMA DE INSTALACIONES**							
	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en viguetas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la vigueta. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		5	10,37			51,85		
						51,85	35,06	1.817,86
01.08	**kg ACERO EN VIGAS PARA PLATAFORMA DE INSTALACIONES**							
	Acero UNE-EN 10025 S275JR, en vigas formadas por piezas simples de perfiles laminados en caliente de las series IPN, IPE, HEB, HEA, HEM o UPN, acabado galvanizado en caliente, con uniones soldadas en obra, a una altura de hasta 3 m. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la viga. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones soldadas. Criterio de medición de proyecto: Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se determinará, a partir del peso obtenido en báscula oficial de las unidades llegadas a obra, el peso de las unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.							
		2	2,70			56,00	*10.37*	
						56,00	35,06	1.963,36
01.09	**Ud ACOMETIDA PROVISIONAL DE FONTANERÍA**							
	Acometida provisional de fontanería a casetas prefabricadas de obra. Incluso conexión a la red provisional de obra. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Colocación de la tubería. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje tras la finalización de las obras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						1,00	757,53	757,53

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	**Ud ACOMETIDA PROVISIONAL DE SANEAMIENTO**							
	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión a la red general. Incluye: Replanteo del recorrido de la acometida. Colocación de los colectores. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje tras la finalización de las obras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						1,00	810,91	810,91
01.11	**Ud ACOMETIDA PROVISIONAL DE ELECTRICIDAD Y DATOS**							
	Acometida provisional de conexionado de red eléctrica y datos aérea a caseta prefabricada de obra. Incluso conexión al cuadro eléctrico general del edificio o cuadro provisional de obtra y al switch correspondientes. Incluye: Replanteo de los apoyos. Aplanado y orientación de los apoyos. Tendido del conductor. Tensado de los conductores entre apoyos. Grapado del cable en muros. Instalación de las cajas de derivación y protección. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Incluye el desmontaje tras la finalización de las obras. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.							
						1,00	772,01	772,01
	TOTAL 01							**153.636,07**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**DEMOLICIONES Y DESMONTAJES**							
02.01	**ud DESMONTAJE DE INSTALACIONES, I/ ACOPIO**							
	Desmontado de todas las instalaciones existentes en cada una de las zonas a reformar dejando en servicio el resto de zonas del conjunto edificatorio, con corte previo de suministros, levantado y conservación de falsos techos en zonas necesarias, modificacion de trazado de tuberias de servicio de agua sanitaria fria y caliente, desagues, modificacion provisional de circuitos eléctricos y protecciones, modificacion provisional de redes de datos, etc, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, seleccion, carga y transporte a gestor autorizado s/ plan de gestión de rcds, i/canon de vertedero, incluso retirada de todo tipo de elementos no reutilizables y acopio de elementos reutilizables posteriormente en la obra (radiadores, equipos de climatización, racks, extintores, bocas de incendio equipadas, etc). Medida la unidad ejecutada.							
	planta baja	0,5				0,50		
	planta primera	0,2				0,20		
	planta segunda	0,3				0,30		
						1,00	5.000,00	5.000,00
02.02	**m2 DEMOLICION FALSO TECHO**							
	Demolición de falsos techos continuos o desmontables de cualquier material (escayola, fibra, yeso, corcho, madera, chapa, etc) por medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga, selección, carga y transporte a gestor autorizado s/ plan de gestión de rcds, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpieza, medida la superficie demolida.							
	planta primera	1	175,20			175,20		
	planta segunda	1	175,20			175,20		
	bajo cubierta baños	1	96,00			96,00		
						446,40	9,05	4.039,92
02.03	**m2 LEVANT.CARP.EN TABIQUES/MUROS A MANO**							
	Levantado de carpintería de cualquier tipo y material (puertas, ventanas, portones, etc,...) En tabiques o muros, interiores o exteriores, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, selección, carga y transporte de escombros a gestor autorizado, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpieza, medida la superficie ejecutada.							
	puertas exteriores	6	1,00	2,70		16,20		
	puertas interiores	12	0,90	2,20		23,76		
	ventanas pequeñas	13	0,90	0,60		7,02		
	ventanas grandes	8	0,90	1,80		12,96		
	puertas exteriores	4	1,00	2,20		8,80		
	puertas interiores	5	2,00	2,20		22,00		
	ventanas	1	0,90	1,80		1,62		
	puertas balconeras	6	0,90	2,90		15,66		
	puertas exteriores	1	0,90	210,00		189,00		
	puerta interiores	8	0,90	2,10		15,12		
	ventanas	3	10,00	0,60		18,00		
						330,14	14,30	4.721,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.04	**m2 DEMOLICIÓN TABIQUE LADRILLO I/ REVESTIM.**							
	Demolición de tabique de ladrillo revestido o alicatado por una o ambas caras, o pavés, con medios manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga, selección de escombros, carga y transporte a gestor autorizado, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpieza, medida a cinta corrida.							
	baños	1	26,72		2,75	73,48		
	vestuarios e instalaciones	1	29,17		2,75	80,22		
	despachos		19,43		2,75	53,43		
	cocina, baños y habitación		19,75		2,75	54,31		
	baños		19,33		2,75	53,16		
						314,60	10,50	3.303,30
02.05	**Ud DESMONTAJE DE APARATO SANITARIO**							
	Desmontaje aparato sanitario, con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de la grifería y de los accesorios y la obturación de las conducciones conectadas al elemento. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas al elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. 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 desmontadas según especificaciones de Proyecto.							
		11				11,00		
		5				5,00		
		6				6,00		
						22,00	20,99	461,78
02.06	**m DESMONTAJE DE CONJUNTO DE MOBILIARIO DE COCINA.**							
	Desmontaje de conjunto de mobiliario de cocina, con medios manuales, y recuperación del material para su posterior ubicación en otro emplazamiento, sin afectar a la estabilidad de los elementos resistentes a los que puedan estar unidos, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Clasificación y etiquetado. Acopio de los materiales a reutilizar. Carga manual del material a reutilizar sobre camión. Retirada y acopio de los restos de obra. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de los restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.							
						9,00	55,06	495,54

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.07	m2 DEMOLICION DE PAVIMENTOS							
	Demolicion o desmontaje de pavimento de todo tipo (solados, terrazos, ceramicos, gres, losas, losetas, continuos, suelos elevados, etc,...), Incluso retirada de rodapie, con medios mecánicos y/o manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga, selección, carga y transporte de escombros a gestor autorizado, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpiezas, medida la superficie ejecutada.							
	planta baja	175,2				175,20		
	planta primera	175,2				175,20		
	bajocubierta	96				96,00		
						446,40	11,20	4.999,68
02.08	m2 DEMOLICION RECRECIDO MORTERO							
	Demolición de recrecido de mortero de cemento de hasta 15 cm. De espesor, hasta llegar al forjado, con medios mecánicos y/o manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga, selección, carga y transporte de escombros a gestor autorizado, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpiezas, medida la superficie ejecutada.							
	planta baja	175,2				175,20		
	planta primera	175,2				175,20		
	bajocubierta	96				96,00		
						446,40	7,15	3.191,76
02.09	m2 DEMOLIC.ALICATADOS A MANO							
	Picado de paramentos alicatados o revestidos con azulejo, plaqueta de gres, ceramica o cualquier tipo de alicatado, incluso mortero de cemento o material de agarre hasta soporte, con medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, selección, carga y transporte a gestor autorizado, i/canon de vertedero, medida la superficie ejecutada.							
	vestuario		28,00		2,75	77,00		
						77,00	15,00	1.155,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-02RM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.10	m2 DEMOLICIÓN FÁBRICA FACHADA							
	Demolición de muros de fábrica de fachada, en apertura de nuevos huecos, incluidas varias hojas y cualquier material que la compongan, de cualquier espesor con medios mecanicos y/o manuales, con demolicion perfilada de muro exterior, precorte, aislamientos, muro interior, revestimientos, etc., Con perfilado de cortes para futura formacion de mochetas y dinteles y remates del cerco para formacion del nuevo hueco proyectado, incluso retirada de escombros a pie de carga, selección de escombros s/ plan de gestión de rcds, i/canon de vertedero, carga y transporte de escombros al gestor autorizado, con p.P. De medios auxiliares y limpiezas, medida la superficie de fachada demolida.							
	planta primera	1	1,90		0,35	0,67		
	planta segunda sup	2	1,25		1,00	2,50		
						3,17	26,33	83,47
02.11	m² DEMOLICIÓN DE FORJADO DE HORMIGÓN ARMADO							
	Demolición de losa maciza de hormigón armado de 29 a 32 cm de canto total, con retroexcavadora con martillo rompedor, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Replanteo de la superficie de forjado a demoler. Demolición del elemento. Barandillas. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.							
		40				40,00		
						40,00	88,13	3.525,20
02.12	m² DEMOLICIÓN DE LOSA DE ESCALERA DE HORMIGÓN							
	Demolición de losa de escalera de hormigón armado, hasta 25 cm de espesor, y peldaños, con medios mecánicos y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Barandillas. Corte de las armaduras. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.							
		1	4,80		2,40	11,52		
						11,52	88,13	1.015,26

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.13	m² DEMOLICIÓN DE ESCALERA METÁLICA							
	Demolición de estructura metálica de escalera, formada por piezas de rejilla electrosoldada, peldaños y barandilla de acero, con equipo de oxicorte, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.							
						8,00	54,59	436,72
02.14	m² DEMOLICIÓN DE CERRAMIENTO DE FACHADA DE FÁBRICA DE BLOQUES DE VIDRIO MOLDEADO.							
	Demolición de cerramiento de fachada formado por fábrica de bloques de vidrio moldeado, con medios mecánicos, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.							
	cerramiento fachada trasera	1	5,20		9,00	46,80		
	cerramiento fachada delantera	1	6,50		3,00	19,50		
						66,30	71,80	4.760,34
02.15	Ud DESMONTAJE, ACOPIO, AJUSTE Y MONTAJE DE PUERTA DE ACCESO RODADO							
	Desmontaje de puerta de acceso rodado trasera abatible, con medios manuales, sin deteriorar los elementos constructivos a los que está sujeta, acopio de la misma, ajuste a las nuevas dimensiones del hueco tras intervenir en la fachada y montaje de la misma de nuevo según información gráfica. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje de los mecanismos y de los accesorios. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. ajuste de las dimensiones y recolocar nuevamente. Criterio de medición de proyecto: según documentación gráfica de Proyecto.							
						1,00	389,13	389,13

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.16	**Ud DESMONTAJE DE INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**							
	Desmontaje de instalación de calefacción de 450 m² de superficie construida; con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio incluye el desmontaje del colector, de los accesorios y de los terminales y la obturación de las conducciones conectadas al elemento. Incluye: Desmontaje del elemento. Obturación de las conducciones conectadas a la instalación. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. 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 desmontadas según especificaciones de Proyecto.							
						1,00	1.239,76	1.239,76
02.17	**Ud HUECO EN CUBIERTA**							
	Ejecución de hueco en cubierta de diámetro 25 cm para salida de humos de la instalación de cocina en planta inferior. Con levantado de todos los elementos que la pudieran componer (Chapa, impermeabilización aislamiento, capa de protección, material de agarre o nivelación, capa separadora, aislamiento térmico o formación de pendientes), hasta llegar al soporte resistente, realizado con medios manuales. Incluso reposición de los materiales demolidos, limpieza, recogida de escombros y carga manual a contenedor. 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	170,79	170,79
02.18	**Ud APERTURA HUECO EN FORJADO DE HORMIGÓN ARMADO**							
	Ejecución de cala de 60x60 cm para inspección de forjado de hormigón armado, por su cara superior, con levantado previo del pavimento y demolición de la base de pavimento y capa de compresión o recubrimiento de cualquier tipo que pudiera haber, hasta llegar a los elementos resistentes, viguetas y entrevigados, y dejar al descubierto la armadura superior; realizada con medios manuales. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre contenedor. Incluye: Levantado del pavimento. Ejecución de la cala. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre contenedor. 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	81,15	81,15

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.19	m² DESMONTAJE DE CUBIERTA DE POLICARBONATO							
	Desmontaje de placas translúcidas de policarbonato celular y vidrio armado, sobre estructura metálica,con medios manuales, sin afectar a la estabilidad de los elementos constructivos contiguos, y carga manual sobre camión o contenedor. Respetando estructura metálica para la reposición de la cubierta. Incluye: Desmontaje del elemento. Retirada y acopio del material desmontado. Limpieza de los restos de obra. Carga manual del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente desmontada según especificaciones de Proyecto.							
						45,00	23,58	1.061,10
02.20	Ud HUECO EN MURO DE HORMIGÓN ARMADO							
	Ejecución de salida de ventilación para secadero en muro de cierre del hangar, con demolición previa del revestimiento o recubrimiento de cualquier tipo que pudiera haber hasta llegar al elemento resistente y dejar al descubierto la armadura; realizada mediante picado manual y martillo neumático. Incluso limpieza, acopio, retirada y carga manual de escombros sobre contenedor. Incluye: Ejecución de la cala. Retirada y acopio de escombros. Carga de escombros sobre contenedor. 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	42,61	42,61
02.21	m² DEMOLICIÓN DE SOLERA O PAVIMENTO DE HORMIGÓN.							
	Demolición de solera o pavimento de hormigón en masa de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga manual sobre camión o contenedor. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la demolición de la base soporte. Incluye: Demolición del elemento. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Retirada y acopio de escombros. Limpieza de los restos de obra. Carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente demolida según especificaciones de Proyecto.							
	Perímetro	1	50,00	1,50		75,00		
						75,00	7,19	539,25
02.22	m DEMOLICIÓN SUMIDERO LONGITUDINAL							
	Demolición de sumidero longitudinal urbano de fábrica, con martillo neumático, y carga manual de escombros sobre camión o contenedor. Transporte a gestor autorizado s/ plan de gestión de rcds, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpieza							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						25,00	8,35	208,75
02.23	**ud RETIRADA DE MOBILIARIO ANTIGUO**							
	Retirada de mobiliario no reutilizable a vertedero autorizado, carga y transporte a gestor autorizado s/ plan de gestión de rcds, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpieza							
						1,00	1.000,00	1.000,00
02.24	**p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR**							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 02							**46.421,51**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ALBAÑILERÍA Y TABIQUERÍA**							
03.01	**m2 TABIQUE LHD 24x11,5x7cm.**							
	Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm. Recibido con mortero de cemento tipo m-7,5, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, con p.P. De andamiajes y medios auxiliares, realizado según une-en-998-1:2004, Rc-08, nte-ptl y cte-se-f. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2.							
	lavabotas	1	2,50		2,70	6,75		
	ventanas grandes	2				2,00		
	ventanas pequeñas	8	0,90		0,60	4,32		
	parte baja carpintería	2	0,90		0,90	1,62		
	ventana cocina	1	0,90		1,80	1,62		
	ventana cocina	3	0,90		1,20	3,24		
	ventanas habitación	2	0,90		1,20	2,16		
	ventana despacho	1	0,90		1,20	1,08		
	cierre escalera	1	3,00		3,00	9,00		
						31,79	23,01	731,49
03.02	**m2 ENFOSCADO MAESTREADO FRATASADO**							
	Enfoscado maestreado y fratasado con mortero de cemento cem ii/b-p 32,5 n y arena de río m-15, en paramentos verticales u horizontales, de 20 mm. De espesor, incluso regleado, sacado de aristas y rincones con maestras cada 3 m. Y andamiaje, s/nte-rpe-7, medida la superficie ejecutada.							
	Prevision	10				10,00		
						10,00	19,65	196,50
03.03	**m2 PREPARADO Y LUCIDO PAREDES PARA PINTAR**							
	m2.Preparado y lucido de paramentos interiores revestidos con pintura, mediante plaste en polvo, color blanco, aplicado con llana o espátula en sucesivas capas, hasta alcanzar un espesor total de 5 mm, con preparación previa del soporte mediante lijado, para obtener una mayor adherencia.							
	oficinas	1			2,65	47,70	*12+3+3*	
	-huecos	-3	0,80		2,15	-5,16		
						42,54	14,20	604,07

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	m² TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO							

Tabique múltiple (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) LM - (4 normal), con placas de yeso laminado, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo normal en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa); aislamiento termomacústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares.
Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.

oficinas	1	3,00	2,65	7,95		
-huecos	-2	0,80	2,10	-3,36		
planta 1	1		2,65	144,11	*9.5+(1.15*2)+3.85+4.54+(2.64*2)+*	
-huecos	-11	0,80	2,10	-18,48		
baños	1		2,65	44,26	*3.15+5.2+5.05+(1.65*2)*	
-huecos	-6	0,80	2,10	-10,08		
patinillo	1	1,70	2,65	4,51		
patinillo	1	1,70	2,65	4,51		
patinillo	1	1,70	2,65	4,51		
				177,93	62,28	11.081,48

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.05	**m² TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO HIDROFUGADO**							
	Tabique múltiple (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) LM - (4 hidrofugado), con placas de yeso laminado, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo hidrofugado en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa); aislamiento termoacústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.							
	cuartos humedos	1			2,65	143,66	*2.82+2.82+0.6+2+5.4+0.66+0.66+*	
	-huecos	-6		0,80	2,10	-10,08		
						133,58	86,70	11.581,39

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.06	m² TRASDOSADO DIRECTO DE PLACAS DE YESO LAMINADO HIDROFUGADO							
	Trasdosado directo, de 40 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo hidrofugado de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo hidrofugado de 12,5 mm de espesor, atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero.aislamiento termoacústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.							
	pilares	2	1,40		2,65	7,42		
						7,42	50,22	372,63

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	m² TRASDOSADO DIRECTO DE PLACAS DE YESO LAMINADO							
	Trasdosado directo, de 40 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado Q2; formado por placa de yeso laminado tipo normal de 12,5 mm de espesor, formando sándwich con una placa tipo normal de 12,5 mm de espesor, atornilladas a una estructura metálica de acero galvanizado de maestras de 90x50 y 0,55 mm de espesor, previamente anclada al paramento vertical cada 600 mm, con tornillos de acero.aislamiento termoacústico mediante panel semirrígido de lana mineral, espesor 45 mm, según UNE-EN 13162, en el alma. Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; Incluso fijaciones para el anclaje de los perfiles; tornillería para la fijación de las placas y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre las placas y el paramento. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles. Replanteo sobre el paramento de las maestras. Colocación y anclaje al paramento soporte de los perfiles auxiliares. Corte de las placas. Fijación de las placas. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.							
	abuardillado	2	12,00		2,35	56,40		
	pilar	1	1,40		2,65	3,71		
						60,11	38,02	2.285,38
03.08	m2 MAMP.MOVINORD M92 PERF.OCULTA/VIDRIERA							
	MAMPARA MOVINORD M92 PERFILERIA OCULTA VIDRIERA TOTAL. Suministro e instalación de partición desmontable M92 de perfilería oculta, módulo D: vidriero en su totalidad con doble vidrio 3+3/52/3+3. Modulación estándar de 1.200 mm. Espesor total de 80 mm. Formado por una estructura interior y exterior de acero galvanizado Sendzimir, calidad según norma EN 10.142-A1:1994.(DX51D+Z). Elementos metálicos vistos con tratamiento previo de desengrase y aplicación electrostática de polvo poliéster o epoxi, polimerizado en horno a 200ºC, con un espesor de capa de pintura de 50/60 micras y tolerancias en color según DIN 5033. Vidrios de 4 a 6 mm de espesor. Espacio libre entre vidrios de 52 mm. Desmontabilidad de los vidrios independiente de la estructura por su ajunquillamiento perimetral por ambas caras. Reinstalación e intercambiabilidad de los módulos. Sistema de aseguramiento de la calidad EN ISO 9001: 2000 certificado por AENOR e IQNET. Todos los elementos necesarios incluidos para su instalación. Suministrado e instalado por distribuidor homologado por el fabricante.							
	sala de estudio	1	4,63		2,65	12,27		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
						10,59	136,19	1.442,25

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.09	**m2 AYUDAS ALBAÑILERIA INSTALACIONES**							
	Ayuda de albañilería a instalaciones de electricidad, fontanería, climatización, gas, ventilacion, telecomunicaciones, etc, incluyendo mano de obra en carga y descarga, materiales, apertura y tapado de rozas y recibidos, incluso p.P. De material auxiliar, limpieza y medios auxiliares. A justificar							
	planta primera	0,5				0,50		
	planta segunda	0,5				0,50		
						1,00	1.335,80	1.335,80
03.10	**Ud DUCHA DE OBRA CON CANALETA DE DRENAJE, SISTEMA SCHLÜTER-KERDI-LINE "SCHLÜTER-SYSTEMS".**							
	Impermeabilización de paramentos verticales y horizontales de ducha de obra con canaleta de drenaje, sistema Schlüter-KERDI-LINE "SCHLÜTER-SYSTEMS", compuesta por panel de formación de pendientes con una pendiente del 2%, Schlüter-KERDI-SHOWER-LT 1000 S "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 1000x1000 mm, revestido de lámina impermeabilizante flexible de polietileno con geotextil no tejido, en paramentos verticales 2 metros de altura y en suelo 1.25, kit Schlüter-KERDI-LINE-H 50 GE 110 "SCHLÜTER-SYSTEMS", formado por canaleta de drenaje de acero inoxidable AISI 316L de 1100 mm de longitud con lámina impermeabilizante flexible de polietileno, elemento portante de la canaleta de 120 mm de altura, sumidero sifónico de salida horizontal de 50 mm de diámetro, tubo de desagüe de 50 mm de diámetro, y dos piezas para la resolución de ángulos internos en tratamientos impermeabilizantes, con unión termosellada entre la canaleta y la lámina, rejilla con marco para empotrar, de acero inoxidable AISI 316L, acabado cepillado, Schlüter-KERDI-LINE-B 19 EB 110 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 1100x74x19 mm y lámina impermeabilizante flexible de polietileno, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido, Schlüter-KERDI 200 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 0,2 mm de espesor, fijada al soporte con adhesivo cementoso de fraguado normal C1. Incluso perfil antidesbordamiento de 1,1 m de longitud, formado por perfil portante con ranura en forma de U para inserción de pestaña, de aluminio anodizado, color natural, Schlüter-SCHOWERPROFILE-WS 19 AE y pestaña semicircular de plástico, Schlüter-SCHOWERPROFILE-WSC 16 GS, adhesivo bicomponente Schlüter-KERDI-COLL-L, banda de refuerzo Schlüter-KERDI-KEBA 100/125 y complementos de refuerzo en tratamiento de puntos singulares mediante el uso de piezas especiales "SCHLÜTER-SYSTEMS" para la resolución de 2 encuentros con tuberías pasantes Schlüter-KERDI-KM. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el revestimiento. Incluye: Corte y preparación de las láminas impermeabilizantes de polietileno. Extendido del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización. Colocación y fijación del panel de formación de pendientes. Colocación y fijación del kit. Ejecución de refuerzos en puntos singulares. Resolución de uniones. Sellado de juntas elásticas. Colocación y fijación del perfil antidesbordamiento. Colocación 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.							
						4,00	1.280,16	5.120,64

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.11	**ud HORNACINA DE OBRA PARA BALDAS DE VESTUARIO**							
	Hornacina en entrada de vestuario formada por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado, a base de montantes y canales atornillada con placa de yeso laminado hidrofugado 12.5 mm. Formación de 5 baldas de 2.5m de longitud, fondo 30 cm posteriormente alicatadas con el modelo elegido para los paramentos verticales. Replanteo a pieza completa para frentes. Unidad totalmente ejecutada.							
	entrada vestuarios	1				1,00		
						1,00	800,00	800,00
03.12	**Ud ENCUENTRO DE FALDÓN DE TEJADO CON CHIMENEAS O CONDUCTOS DE VENTILACIÓN, DE DIMENSIONES 60X60 CM, EN CUBIERTA INCLINADA, IMPERMEA**							
	Encuentro de faldón de tejado con chimeneas o conductos de ventilación, de dimensiones 60x60 cm, en cubierta inclinada, impermeabilización con banda autoadhesiva de aluminio, con la superficie en relieve y revestida por una de sus caras con una capa adhesiva de butilo de 0,15 mm de espesor, de 30 cm de anchura protegida con perfil de chapa de acero galvanizado, fijado al paramento con tornillos. Incluye: Colocación de la banda autoadhesiva. Fijación del perfil metálico. Sellado de juntas. 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	153,19	153,19

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.13	**m² TABIQUE DE PLACAS DE YESO LAMINADO CORTAFUEGO**							
	Tabique múltiple (12,5+12,5+48+12,5+12,5)/400 (48) (4 cortafuego), con placas de yeso laminado, de 98 mm de espesor total, con nivel de calidad del acabado estándar (Q2), formado por una estructura simple de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm de anchura, a base de montantes (elementos verticales) separados 400 mm entre sí, con disposición normal "N" y canales (elementos horizontales), a la que se atornillan cuatro placas en total (dos placas tipo cortafuego en cada cara, de 12,5 mm de espesor cada placa). Incluso banda acústica de dilatación autoadhesiva; fijaciones para el anclaje de canales y montantes metálicos; tornillería para la fijación de las placas; cinta de papel con refuerzo metálico y pasta y cinta para el tratamiento de juntas. Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución de encuentros y puntos singulares, pero no incluye el aislamiento a colocar entre los montantes. Incluye: Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. Corte de las placas. Fijación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique. Fijación de las placas para el cierre de la segunda cara del tabique. Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.							
	sala de calderas	1	12,60		2,65	33,39		
	- huecos				2,10	5,46	*1.8+0.8*	
						38,85	65,69	2.552,06
02.24	**p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR**							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 03							**42.756,88**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS**							
04.01	**m2 RECRECIDO MORTERO**							
	Recrecido de superficies formado por una capa de nivelación compuesta por mortero de cemento, de hasta 15 cm. De espesor, medida la superficie ejecutada preparada para la posterior colocación del acabado, incluso p.P. De elementos auxiliares y formación de pendientes en duchas.							
	duchas		5,50			5,50		
	rack		3,25			3,25		
	caldera		5,50			5,50		
						14,25	16,90	240,83
04.02	**m2 SOLADO GRES PORCEL. ANTIDES. 60x60cm.**							
	Solado de baldosa de gres porcelánico antideslizante c3, para tránsito intenso, de 60x60 cm. , recibido con adhesivo flexible, incluso rejunteado, medios auxiliares y limpiezas, medida la superficie ejecutada.							
	entrada	23				23,00		
	planta baja	175,2				175,20		
	planta primera	175,2				175,20		
	bajocubierta	96				96,00		
						469,40	72,67	34.111,30
04.03	**ml RODAPIÉ ALUMINIO**							
	Rodapié de aluminio, de la misma sección que las jambas de aluminio de las puertas, fijado al paramento mediante adhesivo de montaje, medida la longitud ejecutada, totalmente terminada y rematada.							
	puesto guardia	1				15,56	*4.86+10.7*	
	cabo sargento	1				15,49	*5.95+9.54*	
	comedor/sala de estar	1				12,56	*0.16+0.54+2.5+0.2+0.4+0.2+3.22*	
	zona de paso	1				6,60	*3.3+3.3*	
	sala de estudio	1				7,92	*7.42+0.3+0.2*	
	pasillo	1				12,76	*0.6+3.85+3.12+3.32+1.87*	
	dormitorios	1				42,71	*5.47+5.17+4.02+1.82+3.7+7.52+0*	
	sala de estar	1				14,40	*14.40*	
	pasillo	1				8,72	*0.16+3.16+3.19+0.93+0.31+0.97*	
	dormitorio 1	1				13,40	*13.4*	
	almacén 1	1				8,29	*8.29*	
	almacén 2	1				8,86	*8.86*	
	dormitorio 2	1				13,94	*13.94*	
						181,21	18,10	3.279,90
04.04	**m2 FELPUDO METÁLICO**							
	Felpudo formado por perfiles de aluminio, de 27 mm de anchura, unidos entre sí mediante cable de acero inoxidable, distancia entre perfiles 4 mm, acabados superficial con rizos de vinilo entrelazados de color a elegir, espesor total 12 mm, uso interior y exterior, enrollable, incluso marco perimetral formado por perfiles en "l" de aluminio acabado natural, emedida la superficie ejecutada.							
	entradas	2	2,00	2,30		9,20		
						9,20	508,93	4.682,16
04.05	**m2 ALICATADO GRES PORCELÁNICO 30x60 cm.**							
	Alicatado con azulejo de gres porcelánico de 30x60 cm. recibido con adhesivo, incluso p.P. De cortes, ingletes, piezas especiales, rejuntado con mortero tapajuntas y limpieza, medida la superficie ejecutada.							
	lavabo	1			2,65	28,57	*4.15+4.15+0.62+0.62+0.62+0.62*	
	zona común taquillas	1			2,65	120,65	*4.5+12+2.78+2.05+0.52+4.8+7.38*	
	entrada vestuario	1	8,20		2,65	21,73		
	vestuario salidas	1	15,01		2,65	39,78		
	WCs	1			2,65	59,63	*6.85+6.85+8.8*	
	salida almacén	1	7,20		2,65	19,08		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	cuarto de limpieza	1	6,60		2,65	17,49		
	caldera	1	9,40		2,65	24,91		
	rack	1	7,40		2,65	19,61		
	pilares	2	1,40		2,65	7,42		
	- ventanas	-9	0,84		0,60	-4,54		
	-puertas	-19	0,80		2,15	-32,68		
	cocina	1	9,17		2,65	24,30		
	lavabos	1			2,65	55,41	*10.73+5.08+5.1*	
	cuarto de limpieza	1			2,65	20,41	*7.7*	
	ropa de cama	1			2,65	38,16	*14.4*	
	-ventanas	-3	0,84		0,60	-1,51		
	-puertas	9	0,80		2,15	15,48		
	duchas	2	5,30		2,65	28,09		
	WCs	2	5,30		2,65	28,09		
	lavabo	1			2,65	41,61	*8.3+7.4*	
	cocina	1			2,65	2,65		
	-puertas	-10	0,80		2,15	-17,20		
	limpiabotas	1	2,50		1,50	3,75		
						560,89	52,61	29.508,42

04.06 m2 ZÓCALO PORCELÁNCO 120 X 60

M2. Zócalo de gres EN COLOR A ELEGIR POR LA D.F. CON P.P. DE PREPARACION DE CANTOS Y ESQUINAS PARA POSTERIOR COLOCACION DE PERFILES SCHLÜTER DE ACERO INOXIDABLE (no incluidos).
Con Suministro y colocación de revestimiento interior mediante la técnica del doble encolado, de gres porcelanico.
Recibidas sobre una capa de regularización de 2 cm de espesor de enfoscado de mortero de cemento, maestreado y fratasado, apto para la colocación de baldosas cerámicas en capa fina, con adhesivo cementoso mejorado de tiempo abierto ampliado y sin deslizamiento SUPERFLEX S2, de Butech, C2 TE S2, según UNE-EN 12004 rejuntadas con mortero de juntas cementoso de fraguado y endurecimiento rápido Colorstuk rapid, de Butech, CG2WA, según UNE-EN 13888, color a elegir por la DF, para juntas de 2 hasta 15 mm.
Con p.p. de preparacion de remates de cantos y esquinas para posterior colocacion de perfiles SCHLÜTER DE ACERO INOXIDABLE (no incluidos).
Incluye replanteo de las baldosas en el paramento para el despiece de las mismas, extendido de la pasta adhesiva con la llana dentada sobre el paramento, colocación de las baldosas mediante doble encolado, comenzando a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste, fraguado de la pasta, rejuntado, limpieza del paramento.
Medición de superficie útil, según documentación gráfica de proyecto.

	pasillo	1				12,76	*0.6+3.85+3.12+3.32+1.87*	
						12,76	62,82	801,58

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	ml CANTONERO ALUMINIO							
	PERFIL CANTONERA SCHLÜTER ECK-E en acero inoxidable pulido 1.4404-V4A (AISI 316L) PE para todo tipo de esquinas, las exteriores y para las esquinas interiores. PERFIL SELECCIONADO EN FUNCION DEL ESPESOR DE LA BALDOSA A REMATAR. Perfil cantonera con una superficie vista de 37 mm de anchura y ala de fijacion con perforacion trapezoidal. Con suministro, replanteo previo de trazado en funcion de: Espesores de morteros de soporte; Espesor de baldosas y morteros de agarre. Todo para conseguir un enrase perfecto de cantoneras y cara exterior de las baldosas. Siguiendo el sistema, las condiciones de montaje y toda la normativa de SCHLÜTER. Con suministro y montaje de todos los materiales y productos precisos segun el sistema y la Normativa e Instrucciones de SCHLÜTER. Medido el ml de perfil montado en obra, terminado, rematado y limpio.							
	planta baja	24	2,65			63,60		
	planta 1	12	2,65			31,80		
	bajo cubierta	15	2,65			39,75		
						135,15	12,42	1.678,56
04.08	m2 UMBRAL REMATE ENTRADA							
	Umbral para remate de puerta de entrada uniendo cota interior y exterior de baldosa de gres porcelánico antideslizante c3, para tránsito intenso, recibido con adhesivo flexible, incluso rejunteado, medios auxiliares y limpiezas, medida la superficie ejecutada.							
		1		0,42		2,81	*1.07+1.87+1.05+1.87+0.84*	
		1		0,42		0,73	*0.87+0.87*	
		1	3,40	2,00		6,80		
		1		0,42		1,17	*1.06+0.86+0.86*	
						11,51	72,67	836,43
02.24	p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.09	**m² BASE DE MORTERO AUTONIVELANTE DE CEMENTO**							
	Base para pavimento interior, de 60 mm de espesor medio, de mortero autonivelante, Agilia Suelo C Especiales "HOLCIM", CT - C15 - F3 según UNE-EN 13813, vertido con mezcladora-bombeadora, sobre suelo radiante, como integrante de un sistema de calefacción; y posterior aplicación de agente filmógeno, (0,15 l/m²). Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.							
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye el suelo radiante.							
	Incluye: Replanteo y marcado de niveles. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Extendido del mortero mediante bombeo. Aplicación del agente filmógeno.							
	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, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.							
			175,2			175,20		
			175,2			175,20		
			96			96,00		
						446,40	10,15	4.530,96
	TOTAL 04							**84.170,14**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**FALSO TECHO**							
05.01	**m2 FALSO TECHO YESO LAM. REGIS. 60x60 PV**							
	Falso techo registrable de placas entras de yeso laminado de 600x600x12,5 mm. Suspendido de perfilería vista, inclusos p.P. De elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/nte-rtp, medida la superficie ejecutada deduciendo huecos superiores a 2 m2.							
	Vestuario de salidas	1	14,00			14,00		
	aseos y limpieza	1	13,50			13,50		
	planta bajocubierta	1	96,00			96,00		
						123,50	28,50	3.519,75
05.02	**m FAJA PERIMETRAL PLACA CARTÓN-YESO 13 (ENCUENTRO PAREDES)**							
	Faja perimetral de plancha de cartón-yeso de hasta 60 cm. De anchura, incluso p.P. De remates con paramentos y techo modular; Construido segun nte/rte, incluso perfilería para equiparación de alturas, medida la longitud ejecutada.							
						25,00	26,08	652,00
05.03	**m² FALSO TECHO CONTINUO CUARTO INSTALACIONES, ACÚSTICO. SISTEMA "KNAUF" O SIMILAR**							
	Falso techo continuo suspendido, liso, situado a una altura menor de 4 m, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D112.es Silentboard "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por: ESTRUCTURA: estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos con amortiguadores antivibración de caucho, y varillas cada 750 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 400 mm; PLACAS: una capa de placas de yeso laminado DFR / UNE-EN 520 - 625 / longitud / 12,5 / con los bordes longitudinales semirredondeados afinados, Silentboard BV "KNAUF". Incluso banda acústica de dilatación, autoadhesiva, "KNAUF", perfiles en U 30/25/3000 mm, "KNAUF", fijaciones para el anclaje de los perfiles, tornillería para la fijación de las placas, pasta de juntas Jointfiller 24H "KNAUF", cinta microperforada de papel "KNAUF" y accesorios de montaje. Incluye: Replanteo de los ejes de la estructura metálica. Nivelación y fijación de los perfiles perimetrales. Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. Corte de las placas. Fijación de las placas. Resolución de encuentros y puntos singulares. Tratamiento de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, siguiendo los criterios de medición expuestos en la norma UNE 92305.							
	Cuarto de instalaciones	9				9,00		
						9,00	73,06	657,54
	TOTAL 05							**4.829,29**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**CARPINTERÍA INTERIOR**							
06.01	**m2 CABINA SANITARIA TABLERO FENÓLICO**							
	M2. Suministro e instalacioìn de cabina prefabricada tipo MIABSA/INOX o similar. Altura estaìndar 1800 + 150 mm. de pies regulables. Puertas: Enrasadas con galces. Paso 600 mm. Fabricada en tablero compacto fenoìlico de 12 mm. de espesor, fabricado a base de resinas termoendurecibles, reforzadas homogeìneamente con fibras de celulosa a alta temperatura y presioìn. Altamente resistente al desgaste y a la humedad. Acabado seguìn carta de colores MIABSA. Perfileriìa: Perfil estabilizador superior diaìmetro 25-mm. en acero inoxidable AISI 304-L, pinzas soporte perfil superior en acero inoxidable AISI 304-L, perfileriìa "U" 25x15x25 mm. en acero inoxidable AISI 304 para fijacioìn a paredes y absorcioìn de posibles irregularidades. Herrajes: Juego de pomos en acero inoxidable AISI 304, condena con indicador libre/ocupado y apertura de emergencia desde el exterior en acero inoxidable AISI 304-L, tres bisagras por puerta en acero inoxidable AISI 304, pies regulables en altura con embellecedor y roseta taladrada para fijacioìn oculta al suelo en acero inoxidable AISI 304-L. Piezas para conexioìn de perfil superior en esquina AISI 304 y rosetas para remate final a paredes en acero inoxidable AISI 304-L. Tornilleriìa de acero inox. Cabinas unitarias. Transporte, montaje y colocación, perfectamente ejecutado, según documentación gráfica de proyecto, incluso medios auxiliares y ayudas.							
	duchas	3	2,80		2,00	16,80		
	duchas	4	0,90		2,00	7,20		
	duchs	4	0,70		2,00	5,60		
						29,60	192,00	5.683,20
06.02	**ud PUERTA DE PASO FENÓLICO P80/P90**							
	Suministro e instalacioìn de marco de puerta y puerta de paso batiente modelo ELMIK3 (marco recto) de MIABSA, constituida por hoja de tablero compacto fenoìlico de 3 mm de espesor en ambas caras, bastidor interior de contrachapado encolado, ignifugo e hidroìfugo relleno de poliestireno expandido Polifoarm T-IVSE con cantos postformado de PVC sobre marco de aluminio anodizado con rango de entrega, todo el perfil extrusionado en dos piezas RP 3557 y RP 3556 de espesores entre 1,5 y 2 mm que permite recibir entre 90 y 150 mm de espesor de tabique acabado con juntas perimetrales de caucho para su ajuste a los paramentos. Cuatro pernios de acero inoxidable integrados en el mismo marco. Manilla de acero inoxidable a definir por D.F. Dimensiones hoja 2040x920. Totalmente montado y terminado.							
	planta baja	8				8,00		
	planta 1	12				12,00		
	bajocubierta	10				10,00		
						30,00	920,00	27.600,00
06.03	**ud OJO DE BUEY**							
	Apertura de ojo de buey fija con arco de aluminio de 30 cm de diámetro con vidio 3+3							
						3,00	350,00	1.050,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.04	ud MUELLE CIERRAPUERTAS CON RETENCIÓN							
	Muelle cierrapuertas, con retención.							
	planta baja	7				7,00		
	planta 1	12				12,00		
	planta segunda	10				10,00		
						29,00	175,58	5.091,82
06.05	m. BARRA DE DESLIZAM. A.INOX.58 mm./D.							
	Tubo de acero inoxidable de 114X6 mm.de diámetro, colocado para deslizamiento de bomberos desde planta superior, incluso fijaciones en acero inoxidable a paramentos, techo y suelo. Con desembarco de 1,2 x 2,28 m compuesto de pavimento absorbedor de impactos acorde a su altura máxima de caída, formado por baldosas de caucho reciclado SBR, color a definir en obra, recibidas con adhesivo especial de poliuretano bicomponente, colocado a paño con el pavimento circundante, tal y como muestra la documentación gráfica.							
		1	6,50			6,50		
						6,50	323,22	2.100,93
06.06	ud TOPE PUERTA CABEZA SEMIESFERICA							
	Tope para puertas con cabeza semiesférica, de acero inoxidable y frente de goma, atornillado al suelo con taco y tirafondo, colocado.							
						31,00	15,91	493,21
02.24	p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 06							**46.519,16**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**CARPINTERÍA METÁLICA / HERRERÍA**							
07.01	**ml CORTE Y RECEPCIÓN BARANDILLA EXTERIOR ACERO AISI 316**							
	ml. Desmontaje, corte y recolocación de barandilla actual, de acero inox AISI 316, atornillada a los laterales de los huecos de fachada, una vez colocado el aislamiento exterior, incluso remates .							
					18	18,00		
						18,00	200,00	3.600,00
07.02	**DESPLAZAMIENTO PUERTAS EXTERIORES ALMACENES BAJO CUBIERTA**							
	Desplazamiento de las dos puertas exteriores de acceso a los almacenes en el bajo cubierta para no coincidir con arranque de escalera. rasgado y relleno de muro de fachada y aprovechamiento de carpintería existente.							
						2,00	300,00	600,00
6060	**u P-6 RF EI2-90 2H.1600x2020 mm C/MIR.RECT. 300x400mm**							
	P-6 RF EI2-90-C5 PUERTA METALICA CORTAFUEGOS 2H. DE (800+800) 1600x2040 mm. CON 2 MIRILLAS RECTANGULARES DE 300x400 mm. Y REJILLA VENTILACION INTUMESCENTE DE 500x400 mm.							
	CON MUELLES CIERRA PUERTAS, BARRAS ANTIPANICO, SELECTORES DE CIERRE, RETENEDORES ELECTRICOS Y TODO LO NECESARIO PARA COMPLETAR CADA UNIDAD DE PUERTA.							
	Puerta metálica cortafuegos de dos hojas de dimensiones 1600x2040 mm (hueco libre de paso), equipadas con mirillas circulares de 300 mm de diámetro y rejillas de ventilación intumescente rectangular de 500x400 mm, homologada EI2-90-C5.							
	Formada por marco en chapa de acero galvanizado de 1,5 mm de espesor, junta intumescente alrededor del marco, hoja de puerta construida por 2 bandejas de chapa de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor y cámara intermedia rellena de material aislante ignífugo, tipo panel lana de roca de 55 mm de espesor (160 kg/m2) o equivalente, con mirilla circular de tipo ojo de buey con vidrio EI2-60 y rejilla de ventilación intumescente rectangular de 500x400 mm ambos con cerco en acero inoxidable.							
	Con patillas metálicas para fijación en obra, maneta metálica forrada de poliamida en negro conforme a UNE-EN 179 y bombín conforme a UNE-EN 12209. Puerta con acabado lacado al horno en color RAL a elegirpor la D.F.							
	Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Conjunto de puerta conforme a UNE-EN 1634-1 y UNE-EN 13501-2 y CTE DB SI.							
	Con ayudas y recibido s/normativa.							
	Medida la unidad anclada a fabricas, aplomada, alineada, rematada, puesta en funcionamiento, ajustada y documentada.							
	P-6 RF EI2-90 (1600x2040)							
	GARAJE							
	VEST. INTERVENCION				1			
	ALMACEN				1			
	EDIFICIO VIV.							
	GRUPO ELECTROGENO				1			
	C. CALDERA				1			
	TORRE EJERCICIO							
	P.BAJA				1			
						1,00	1.843,46	1.843,46

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.03	**VENTANAS PVC TIPO V1**	ud						
	Suministro y colocación de ventana en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual), cristal GUARDIAN SELECT 4-16/4 SUN o similar con ahorro energético reforzado con control solar. Abisagrada y oscilobatiente. Con fijo de cristal superior. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.							
						7,00	601,45	4.210,15
07.04	**VENTANAS PVC TIPO V2**	ud						
	Suministro y colocación de ventana en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual), cristal GUARDIAN SELECT 4-16/4 SUN o similar con ahorro energético reforzado con control solar. Abisagrada y oscilobatiente. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.							
						18,00	393,30	7.079,40
07.05	**VENTANAS PVC TIPO V3**	ud						
	Suministro y colocación de ventana en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual), cristal GUARDIAN SELECT 4-16/4 SUN o similar con ahorro energético reforzado con control solar.Abisagrada y oscilobatiente. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.							
						3,00	456,55	1.369,65

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-02RM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	**ud PUERTA DE REGISTRO TIPO PA**							
	Puerta de registro para instalaciones, de dos hojas, de pvc color rojo vino formada por chapa opaca de 1,5 mm de espesor en las hojas y perfiles extrusionados de 40x20 cm de sección en el cerco. Incluso herrajes de colgar y de cierre, tornillería de acero inoxidable, garras de fijación, cerradura triangular, rejillas de ventilación y silicona neutra para el sellado de las juntas perimetrales. Incluye: Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. Fijación del cerco al paramento. Sellado de juntas. Colocación de la puerta de registro. Colocación de herrajes de cierre y accesorios. 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.					1,00	520,00	520,00
07.07	**ud PUERTAS EXTERIORES TIPO MC**							
	Puerta exterior practicable de 2 hojas acristaladas, realizada en PVC color rojo vino interior y exterior, con rotura puente térmico, formada por dos hojas de 228x215 cm. Y acristalamiento a base de vidrio laminar GUARDIAN SELECT 4/16/4 SUN , compuesta por cerco, hojas y herrajes de colgar y de seguridad y cerradura, instalada sobre precerco, incluso sellado de juntas, limpieza y medios auxiliares. S/nte-fcl-15. Medida la unidad ejecutada.					2,00	4.291,00	8.582,00
07.08	**ud PUERTA TIPO P3**							
	Suministro y colocación de puerta en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual), cristal GUARDIAN SELECT 4-16/4 SUN o similar con ahorro energético reforzado con control solar. Hoja abisagrada, panel ciego liso inferior, fijo de cristal superior. Tirador de barra doble. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.					1,00	1.532,95	1.532,95
07.09	**ud PUERTA TIPO P4**							
	Suministro y colocación de puerta en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual). Hoja abisagrada de vaivén, ciega, fijo de cristal superior. Manilla de acero inoxidable a definir por D.F. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Apertura de ojo de buey fija con arco de aluminio de 30 cm de diámetro con vidio 3+3. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.					1,00	2.148,16	2.148,16

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.10	ud PUERTA TIPO P5							
	Suministro y colocación de puerta en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual), cristal GUARDIAN SELECT 4-16/4 SUN o similar con ahorro energético reforzado con control solar. Hoja abisagrada. Cerradura 1 punto. Tirador de barra doble. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.							
						1,00	1.420,00	1.420,00
07.11	PUERTA TIPO P7							
	Suministro y colocación de puerta en PVC marca CORTIZO o similar de 70 mm con 5 cámaras color rojo vino interior y exterior (similar al actual). Hoja abisagrada, ciega, fijo de cristal superior. Manilla de acero inoxidable a definir por D.F. Recibido a tabique con junta perimetral de caucho; bastidor de policloruro de vinilo; herrajes de colgar y cierre en nylon reforzado con acero, incluso ajustado de la hoja, fijación de los herrajes, nivelado y ajuste final. Apertura de ojo de buey fija con arco de aluminio de 30 cm de diámetro con vidio 3+3. Medidas egún la documentación gráfica de carpintería.							
						2,00	1.532,95	3.065,90
07.12	ADECUACIÓN PUERTAS ACTUALES A ALTURA SUELO RADIANTE							
	Recorte y adecuación de unidad de puerta de estado acual a estado reformado.							
						3,00	600,00	1.800,00
07.13	m UMBRAL DE CHAPA ESTAMPADA							
	Peldaño de chapa lagrimada, tipo T, según UNE-EN 10363, de acero galvanizado UNE-EN 10025 S235JR, de 3 mm de espesor nominal y de 5 mm de espesor total, masa nominal 26 kg/m², desarrollo 500 mm, con uniones soldadas en obra. Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final. 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.							
						2,81		
						0,73		
		1	3,40	2,00		6,80		
						1,17		
						11,51	62,53	719,72
07.14	ud PUERTA BALIZA BARRA DE BOMBEROS							
	Puerta baliza instalada como protección de la barra de bomberos fabricada en el mismo matrial y diseño que la barandilla con bisagras y cierre de golpete, longitud 2.65m.							
						1,00	1.500,00	1.500,00
02.24	p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 07							**44.491,39**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**FONTANERÍA**							
08.01	**REMATES Y AYUDAS**							
08.01.01	**Ayudas**							
08.01.01.01	**Para instalaciones**							
08.01.01.01.01	**PA Estudio previo estado instalación**							
	Estudio previo estado instalación, localizando todos los elementos de la instalación original, acometida, tubos de alimentación, instalación interior, puntos de paso, elementos...con el fin de presentar mejoras a la instalación proyectada.							
						1,00	300,00	300,00
08.01.01.01.02	**m² Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.**							
	Ayudas de albañilería en edificio de otros usos, para instalación de fontanería.							
						100,00	3,23	323,00
	TOTAL 08.01.01.01							**623,00**
	TOTAL 08.01.01							**623,00**
	TOTAL 08.01							**623,00**
08.02	**INSTALACIONES**							
08.02.01	**Calefacción, climatización y A.C.S.**							
08.02.01.01	**Sistemas de conducción de agua**							
08.02.01.01.01	**Ud Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.**							
	Electrobomba centrífuga, de hierro fundido, de tres velocidades, con una potencia de 0,071 kW.							
						1,00	406,43	406,43
	TOTAL 08.02.01.01							**406,43**
	TOTAL 08.02.01							**406,43**
08.02.02	**Fontanería**							
08.02.02.01	**Acometidas**							
08.02.02.01.01	**Ud Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,69 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de**							
	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable de 0,69 m de longitud, formada por tubo de polietileno PE 100, de 32 mm de diámetro exterior, PN=25 atm y 4,4 mm de espesor y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.							
						1,00	154,01	154,01
	TOTAL 08.02.02.01							**154,01**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.02.02.02	**Tubos de alimentación**							
08.02.02.02.01	**Ud Alimentación de agua potable, de 7,29 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de**							
	Alimentación de agua potable, de 7,29 m de longitud, enterrada, formada por tubo de acero galvanizado estirado sin soldadura, de 1" DN 25 mm de diámetro.							
	Tubería de agua fría	1				1,000		
						1,00	222,00	222,00
08.02.02.02.02	**Ud Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.**							
	Arqueta de paso, prefabricada de polipropileno, de sección rectangular de 51x37 cm en la base y 30 cm de altura, con tapa.							
						1,00	46,86	46,86
	TOTAL 08.02.02.02.....							**268,86**
08.02.02.03	**Instalación interior**							
08.02.02.03.01	**m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), s**							
	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 16 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
	Tubería de agua fría	1	132,180			132,180		
	Tubería de agua caliente	1	92,310			92,310		
						224,49	3,48	781,23
08.02.02.03.02	**m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), s**							
	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 20 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
	Tubería de agua fría	1	44,620			44,620		
	Tubería de agua caliente	1	45,310			45,310		
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	33,360			33,360		
						123,29	4,41	543,71
08.02.02.03.03	**m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), s**							
	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 25 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
	Tubería de agua fría	1	12,240			12,240		
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	5,350			5,350		
						17,59	6,73	118,38
08.02.02.03.04	**m Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), s**							
	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5, de 32 mm de diámetro exterior, PN=6 atm.							
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	6,040			6,040		
						6,04	10,98	66,32

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.02.02.03.05	**Ud Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.**							
	Válvula de asiento de latón, de 3/4" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.							
	Llave de local húmedo	1	37,000			37,000		
						37,00	19,43	718,91
	TOTAL 08.02.02.03							**2.228,55**
08.02.02.04	**Elementos**							
08.02.02.04.01	**Ud Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.**							
	Válvula de asiento de latón, de 1" de diámetro, con maneta y embellecedor de acero inoxidable.							
	Válvula de corte	1	1,000			1,000		
						1,00	23,54	23,54
	TOTAL 08.02.02.04							**23,54**
	TOTAL 08.02.02							**2.674,96**
	TOTAL 08.02							**3.081,39**
08.03	**AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**							
08.03.01	**Aislamientos térmicos**							
08.03.01.01	**Tuberías y bajantes**							
08.03.01.01.01	**m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calien**							
	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., empotrada en la pared, para la distribución de fluidos calientes (de +40°C a +60°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, con un elevado factor de resistencia a la difusión del vapor de agua, de 16,0 mm de diámetro interior y 9,5 mm de espesor.							
	Tubería de agua caliente	1	83,860			83,860		
						83,86	5,85	490,58
08.03.01.01.02	**m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos ca**							
	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 19 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.							
	Tubería de agua caliente	1	8,450			8,450		
						8,45	22,62	191,14
08.03.01.01.03	**m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos ca**							
	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60°C a +100°C), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 23 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.							
	Tubería de agua caliente	1	45,310			45,310		
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	33,360			33,360		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						78,67	24,59	1.934,50
08.03.01.01.04	**m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos ca**							
	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60ºC a +100ºC), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 26 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.							
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	5,350			5,350		
						5,35	26,09	139,58
08.03.01.01.05	**m Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos ca**							
	Aislamiento térmico de tuberías en instalación interior de A.C.S., colocada superficialmente, para la distribución de fluidos calientes (de +60ºC a +100ºC), formado por coquilla de espuma elastomérica, de 36 mm de diámetro interior y 25 mm de espesor.							
	Tubería de retorno de agua caliente sanitaria	1	6,040			6,040		
						6,04	30,88	186,52
	TOTAL 08.03.01.01							**2.942,32**
	TOTAL 08.03.01							**2.942,32**
	TOTAL 08.03							**2.942,32**
08.04	**SANITARIOS**							
08.04.01	**ud INODORO T.BAJO**							
	Inodoro de porcelana vitrificada modelo roca the gap o similar, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: Taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. Y de 1/2", funcionando.							
						6,00	437,35	2.624,10
08.04.02	**ud INODORO ADAPTADO**							
	Inodoro de porcelana vitrificada modelo roca acces o similar, colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: Taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm. Y de 1/2", funcionando.							
						1,00	430,22	430,22

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04.03	**ud LAVABO PORCELANA VITRIF. de ENCIMERA C/ GRIFERÍA**							
	Lavabo de porcelana vitrificada de encimera color blanco modelo roca diverta o similar, instalación empotrada en encimera mediante tornillos y arandelas, incluso sellado en todo su contorno con silicona, incluso válvula de desagüe de 32 mm, tapón de desagüe y cadenilla, sifones metálicos cromados regulable en altura, incluso grifería sanitaria cromada para lavabo modelo roca l20 o similar, desagüe automático, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, calidad media, según serie comercial de equipamiento sanitario; Instalación conexionada a acometida según nte/iff-30 y 38. A realizar empleando herramientas manuales y mecánicas necesarias para tal fin, cumpliendo las normas de seguridad especificadas en el plan de seguridad de la empresa o el plan de seguridad especifico redactado para esta obra. Medida la unidad totalmente terminada y en funcionamiento.							
					3	3,00		
					2	2,00		
					2	2,00		
						7,00	461,33	3.229,31
08.04.04	**ud VERTEDERO DE PORCELANA VITRIFICADA C/ GRIFERÍA**							
	Vertedero de porcelana vitrificada, con alimentación horizontal y dimensiones 500x445 mm, color blanco, moderlo roca garda o similar; Instalado mediante sujeción por tornillos de acero inoxidable en tacos de plástico, nivelado y rejuntada la base con cemento blanco, incluso manguito de acoplamiento de desagüe y mecanismos de alimentación y descarga, grifería sanitaria cromada para vertedero, simple manual de pared, índice azul, calidad estándar según serie comercial de equipamiento sanitario; Instalación conexionada a acometida según nte/iff-30 y 38. A realizar la instalación empleando herramientas manuales y mecánicas necesarias para tal fin, cumpliendo las normas de seguridad especificadas en el plan de seguridad de la empresa o el plan de seguridad especifico redactado para esta obra, totalmente colocada y perfectamente instalada. Medida la unidad totalmente instalada y en funcionamiento.							
						2,00	241,09	482,18
08.04.05	**m ENCIMERA FENOLICA COLOR A ELEGIR**							
	ML. Suministro e instalacioìn de m.l. de encimeras recta mod. MIABSA o similar para lavabo recta en material compacto estratificado de resinas fenoìlicas, hidroìfugo y antibacteriano de 12 mm. de espesor, con copete de 70 mm., ancho 600 mm. y faldoìn de 250 mm. del mismo material, con un agujero para lavabo sobre encimera, escuadras de aluminio pintadas de 30x30x1,5 y tornilleriìa de acero inoxidable instalada sobre estructura metálica con apoyo a suelo empleando herramientas manuales y mecánicas necesarias para tal fin, cumpliendo las normas de seguridad especificadas en el plan de seguridad de la empresa o el plan de seguridad especifico redactado para esta obra, totalmente colocada y perfectamente instalada. Medida la longitud ejecutada.							
	lavabos	1	4,00			4,00		
	lavabos	1	3,70			3,70		
	lavabos	2	1,00			2,00		
						9,70	381,02	3.695,89

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04.06	ud PLATO DUCHA RESINA BLANCO 100x70x3,5 C/ GRIFERÍA							
	Plato ducha de resina y carga mineral de 100x60x3,5 cm. Blanco, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm., Instalada y funcionando.							
						2,00	403,37	806,74
08.04.07	ud PRESTO ALPHA 80							
	Grifería temporizada, instalación vista formada por grifo de paso angular mural para ducha, mezclador, serie presto alpa 80, modelo 35921 "presto ibérica", posibilidad de limitar la temperatura, con tiempo de flujo de 30 segundos, limitador de caudal a 8 l/min, acabado cromado, sin válvula de vaciado, equipo de ducha formado por rociador antivandálico con toma de alimentación vista y regulador automático de caudal, tubo y elemento de fijación, de latón acabado cromado. Incluso válvulas antirretorno.							
	duchas	4				4,00		
	duchas	2				2,00		
						6,00	445,85	2.675,10
08.04.08	ud LAVABO PORCELANA VITRIF. MURAL C/ GRIFERÍA							
		3				3,00		
		1				1,00		
						4,00	461,33	1.845,32
	TOTAL 08.04							**15.788,86**
08.01	ud REMATES Y AYUDAS							
						1,00	623,00	623,00
08.02	ud INSTALACIONES							
						1,00	3.081,39	3.081,39
08.03	ud AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES							
						1,00	2.942,32	2.942,32
08.04	ud SANITARIOS							
						1,00	15.788,86	15.788,86
08.05	ud NOTA INSTALACIONES							
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						1,00	0,00	0,00
	TOTAL 08							**22.435,57**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**SANEAMIENTO**							
09.01	**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**							
09.01.01	**Red de saneamiento horizontal**							
09.01.01.01	**Acometidas**							
09.01.01.01.01	**1 Estudio previo estado instalaciones**							
	Estudio previo estado instalación, localizando todos los elementos de la instalación original, acometida, tubos de evacuación, instalación interior, puntos de paso, elementos, funcionamiento...con el fin de presentar mejoras a la instalación proyectada.							
						1,00	300,00	300,00
09.01.01.01.02	**m Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160**							
	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, serie SN-4, rigidez anular nominal 4 kN/m², de 160 mm de diámetro, pegado mediante adhesivo.							
						5,00	69,99	349,95
09.01.01.01.03	**Ud Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento.**							
	Conexión de la acometida del edificio a la red general de saneamiento, o de conexión a rejilla existente en su caso.							
	Conexión general buscando la existente	1				1,000		
	Conexión limpia botas a rejilla existente	1				1,000		
	Conexión previsión aseo minusválidos a red existente junto a rej	1				1,000		
						3,00	417,18	1.251,54
	TOTAL 09.01.01.01							**1.901,49**
09.01.01.02	**Colectores**							
09.01.01.02.01	**m Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular**							
	Colector enterrado de saneamiento, sin arquetas, mediante sistema integral registrable, de PVC liso, serie SN-2, rigidez anular nominal 2 kN/m², de 160 mm de diámetro, con junta elástica.							
						17,68	26,91	475,77
	TOTAL 09.01.01.02							**475,77**
	TOTAL 09.01.01							**2.377,26**
	TOTAL 09.01							**2.377,26**
09.02	**INSTALACIONES**							
09.02.01	**Evacuación de aguas**							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.01.01	**Bajantes**							
09.02.01.01.01	**Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión peg** Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	m				10,95	21,94	240,24
09.02.01.01.02	**Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Sombrerete de ventilación de PVC, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	Ud				1,00	19,91	19,91
	TOTAL 09.02.01.01							**260,15**
09.02.01.02	**Derivaciones individuales**							
09.02.01.02.01	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 32 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	m				4,37	6,41	28,01
09.02.01.02.02	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 40 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	m				19,44	7,41	144,05
09.02.01.02.03	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 50 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	m				13,21	8,99	118,76
09.02.01.02.04	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 75 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	m				0,84	12,17	10,22
09.02.01.02.05	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 90 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.	m				3,46	16,07	55,60
09.02.01.02.06	**Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.** Red de pequeña evacuación, empotrada, de PVC, serie B, de 110 mm de diámetro, unión pegada con adhesivo.							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						22,63	18,55	419,79
	TOTAL 09.02.01.02							**776,43**
	TOTAL 09.02.01							**1.036,58**
	TOTAL 09.02							**1.036,58**
09.03	**URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**							
09.03.01	**Alcantarillado**							
09.03.01.01	**Pozos de registro**							
09.03.01.01.01	**Ud Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1**							
	Pozo de registro, de 1,00 m de diámetro interior y de 1,6 m de altura útil interior, de fábrica de ladrillo cerámico macizo de 1 pie de espesor recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, sobre solera de 25 cm de espesor de hormigón armado HA-30/B/20/IIb+Qb ligeramente armada con malla electrosoldada, con cierre de tapa circular con bloqueo y marco de fundición clase D-400 según UNE-EN 124, instalado en calzadas de calles, incluyendo las peatonales, o zonas de aparcamiento para todo tipo de vehículos.							
						1,00	1.104,35	1.104,35
	TOTAL 09.03.01.01							**1.104,35**
	TOTAL 09.03.01							**1.104,35**
	TOTAL 09.03							**1.104,35**
09.01	**ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**							
						1,00	2.377,26	2.377,26
09.02	**INSTALACIONES**							
						1,00	1.036,58	1.036,58
09.03	**URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**							
						1,00	1.104,35	1.104,35
08.05	**ud NOTA INSTALACIONES**							
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						1,00	0,00	0,00
	TOTAL 09							**4.518,19**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**ELECTRICIDAD**							
10.01	**ESTUDIO PREVIO DEL ESTADO DE LA INSTALACIÓN**							
10.01.01	**ESTUDIO PREVIO DE LA INSTALACIÓN**							
						1,00	300,00	300,00
	TOTAL 10.01							**300,00**
10.02	**PUESTA A TIERRA**							
10.02.01	**Ud Red de equipotencialidad en cuartos húmedos.**							
	Red de equipotencialidad en cuartos húmedos. Importe total por tres unidades, una en cada planta.							
						1,00	50,81	50,81
10.02.02	**Ud Red toma de tierra torre de ejercicios**							
	Red de toma de tierra de estructura de torre de ejercicios, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm², uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, y 2 Picas de toma de tierra de 2,00 m de longitud de barra de acero cobrizado de 14 mm de diametro, incluso p.p. de conexiones, grapas, piezas especiales, accesorios, pequeño material y señalización; realizada según REBT. Medida la unidad terminada incluso ayudas de albañilería. Medida la longitud ejecutada.							
		1				1,000		
						1,00	274,64	274,64
10.02.03	**Ud Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 63 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².**							
	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con 63 m de conductor de cobre desnudo de 35 mm².							
						1,00	389,28	389,28
	TOTAL 10.02							**714,73**
10.03	**CANALIZACIONES**							
10.03.01	**m BANDEJA ENREJILLADA 100X60**							
	Bandeja de chapa perforada y embutida de acero de 60 mm de altura y 100 mm de ancho, con Sistema de protección GC, PG, AZ+, INOX 304 y 316L con borde de seguridad. Sistema click de unión rápida enchufable entre tramos. Modelo Pemsaband One Perforada de Pemsa o similar. Instalada, incluyendo material auxiliar. Medida la unidad ejecutada.							
	planta baja	50				50,000		
	planta 1	45				45,000		
	bajo cubierta	18				18,000		
	previsión	10				10,000		
						123,00	13,08	1.608,84
10.03.02	**m CANALIZACIÓN EMPOTRADA O ANCLADA EN ELEMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE FÁBRICA DE TUBO CURVABLE DE PVC, CORRUGADO, DE COLOR NEG**							
	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.							
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	9,690			9,690		
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	36,290			36,290		
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	506,140			506,140		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						552,12	1,15	634,94
10.03.03	**m Canalización empotrada o anclada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color neg**							
	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.							
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	21,380			21,380		
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	45,700			45,700		
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	630,940			630,940		
						698,02	1,18	823,66
10.03.04	**m Canalización empotrada o anclada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color neg**							
	Canalización empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP 545.							
	Subcuadro Cuadro individual 1.1	1	5,700			5,700		
	Subcuadro Cuadro individual 1.2	1	9,150			9,150		
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	2,200			2,200		
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	2,650			2,650		
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	769,030			769,030		
						788,73	1,29	1.017,46
10.03.05	**m Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugad**							
	Canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 125 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N.							
	Derivación individual (Cuadro individual 1) PREVISION	1	99,950			99,950		
						99,95	11,68	1.167,42

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-02RM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.03.06	**m Derivación individual enterrada para torre de maniobras**							
	Derivación individual monofásica enterrada para torre de maniobras, delimitada entre la cuadro general de mando y protección y el cuadro secundario de la torre de maniobras, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 3G10 mm², siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector de polietileno de doble pared, de 50 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 250 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 10 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería. Incluye la excavación y el posterior relleno principal de las zanjas, incluso el pavimento continuo de hormigón para exteriores espesor y consistencia igual al existente. Totalmente montada, conexionada y probada. Incluye: Replanteo y trazado de la zanja. Ejecución de la zanja y el lecho de arena para asiento del tubo. Colocación del tubo en la zanja. Tendido de cables. Conexionado. Ejecución del relleno envolvente. Posterior relleno de zanja. Realización, vertido, extendido, vibrado manual y nivelación de pavimento de hormigón 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.							
	torre maniobras	1	40,00			40,00		
						40,00	47,57	1.902,80
	TOTAL 10.03							**7.155,12**
10.04	**CABLES**							
10.04.01	**m Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de po**							
	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	420,690			420,690		
						420,69	1,20	504,83
10.04.02	**m Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de pol**							
	Cable unipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 16 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Instalación interior (Cuadro individual 1)	1	68,600			68,600		
						68,60	4,59	314,87
10.04.03	**m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento d**							
	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	28,400			28,400		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	65,120			65,120		
						93,52	1,50	140,28
10.04.04	**m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento d**							
	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	74,120			74,120		
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	78,970			78,970		
						153,09	1,87	286,28
10.04.05	**m Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de**							
	Cable multipolar RV-K, no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.1)	1	14,040			14,040		
	Instalación interior (Subcuadro Cuadro individual 1.2)	1	9,370			9,370		
						23,41	4,46	104,41
10.04.06	**m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 mm² de sección, con aislamien**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G4 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), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Subcuadro Cuadro individual	1	11,250			11,250		
	Subcuadro Cuadro individual	1	14,610			14,610		
						25,86	3,65	94,39
10.04.07	**m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G50 mm² de sección, con aislamie**							
	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G50 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), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.							
	Derivación individual	1	99,950			99,950		
						99,95	38,12	3.810,09
10.04.08	**m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo s**							
	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.							
	Instalación interior	1	1.537,830			1.537,830		
	torre maniobras	1	100,000			100,000		
						1.637,83	0,77	1.261,13

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.04.09	**m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo s**							
	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.							
	Instalación interior	1	1.897,670			1.897,670		
	torre maniobras	1	50,000			50,000		
						1.947,67	0,92	1.791,86
10.04.10	**m Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su**							
	Cable unipolar H07V-K con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 6 mm² de sección, con aislamiento de PVC (V), siendo su tensión asignada de 450/750 V.							
	Instalación interior	1	2.745,660			2.745,660		
						2.745,66	1,68	4.612,71
	TOTAL 10.04							**12.920,85**
10.05	**INSTALACIONES INTERIORES**							
10.05.01	**Ud CUADRO SECUNDARIO SUBCUADRO CUADRO INDIVIDUAL 1.2 FORMADO POR CAJA DE MATERIAL AISLANTE Y LOS DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN**							
	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.							
	Subcuadro Cuadro individual 1.2	1				1,000		
						1,00	1.072,86	1.072,86
10.05.02	**Ud CUADRO SECUNDARIO SUBCUADRO CUADRO INDIVIDUAL 1.1 FORMADO POR CAJAS DE MATERIAL AISLANTE Y LOS DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓ**							
	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.1 formado por cajas de material aislante y los dispositivos de mando y protección.							
	Subcuadro Cuadro individual 1.1	1				1,000		
						1,00	1.239,96	1.239,96
10.05.03	**Ud CUADRO INDIVIDUAL FORMADO POR CAJA DE MATERIAL AISLANTE Y LOS DISPOSITIVOS DE MANDO Y PROTECCIÓN.**							
	Cuadro individual formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección.							
	Cuadro individual 1	1				1,000		
						1,00	3.580,40	3.580,40
10.05.04	**ud CUADRO SECUNDARIO SUBCUADRO INDIVIDUAL 1.3 FORMADO POR CAJA DE MATERIAL AISLANTE Y DISPOSITIVO DE MANDOS Y PROTECCIÓN**							
	Cuadro secundario Subcuadro Cuadro individual 1.2 formado por caja de material aislante y los dispositivos de mando y protección de la torre de maniobras.							
						1,00	658,20	658,20
10.05.05	**ud INTEGRACIÓN CIRCUITOS EXISTENTES**							
	Integración de los circuitos existentes en el cuadro nuevo a instalar. A justificar.							
	previsión	1				1,000		
						1,00	266,64	266,64

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-02RM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05.06	ud PUNTO LUZ SIMPLE							
	Punto de luz multiple, instalado con conductor flexible de cobre de 1,5 mm2 y aislamiento rz1-k (as), bajo tubo de pvc rígido diametro 20 mm/gp7, libre de halógenos, incluso p.P. De cajas de registro y derivación, conexiones, etc, construida según rebt. Medida la unidad terminada							
	planta baja	7				7,000		
	planta 1	2				2,000		
	bajo cubierta	8				8,000		
	torre maniobras	10				10,000		
						27,00	13,03	351,81
10.05.07	ud PUNTO LUZ MUTIPLE							
	planta baja	17				17,000		
	planta 1	8				8,000		
						25,00	13,03	325,75
10.05.08	ud PUNTO LUZ CONMUTADO							
	Punto conmutado sencillo realizado con tubo pvc corrugado de m 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de cu, y aislamiento vv 750 v., Incluyendo caja de registro, cajas de mecanismo universal con tornillos, conmutadores niessen serie zenit, instalado.							
	planta 1	5				5,000		
	bajo cubierta	1				1,000		
	torre maniobras	1				1,000		
						7,00	48,35	338,45
10.05.09	ud INTERRUPTOR NIESSEN ZENIT PLATA							
	Interruptor empotrado , formado por interruptor, caja de empotrar, bastidor, placa, marco y tecla, instalado con conductor flexible de cobre de 1,5 mm2 y aislamiento rz1-k (as), bajo tubo de pvc rígido diametro 20 mm/gp7, libre de halógenos, incluso p.P. De cajas de registro y derivación, conexiones, etc, construida según rebt. Medida la unidad terminada de la marca niessen, serie zenit o similar, color a elegir por la df.							
	planta baja	4				4,000		
	planta 1	12				12,000		
	bajo cubierta	8				8,000		
						24,00	23,47	563,28
10.05.10	ud DETECTOR DE MOVIMIENTO							
	Detector de movimiento en falso techo, Orbis Dicromat + o equivalente, con cobertura 360º en 7 m. De alcance, instalado con conductor flexible de cobre de 1,5 mm2 y aislamiento rz1-k (as), bajo tubo de pvc rígido diametro 20 mm/gp7, libre de halógenos, incluso caja de registro, cableado y tubo hasta línea general, conexiones, etc, construida según rebt. Medida la unidad terminada ejecutada.							
	planta baja	22				22,000		
	planta 1	8				8,000		
	bajo cubierta	8				8,000		
	torre maniobras	4				4,000		
						42,00	134,72	5.658,24

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05.11	**ud BASE ENCHUFE 16A NIESSEN ZENIT PLATA**							
	Base de enchufe schuko 16a empotrada en pared niessen zenit plata o similar, formada por base, caja de empotrar, bastidor, placa y marco (simple o doble), instalada con 3 conductores flexibles de cobre de 2,5 mm² y aislamiento rz1-k, en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), bajo tubo de pvc corrugado flexible ø20 mm./Gp5 desde rejilla metalica, libre de halógenos, incluso base de enchufe sistema schuco de 16a (ii+t) en ls de jung, caja para mecanismo universal, p.P. Cajas de registro y derivación, conexiones y ayudas de albañilería; Construida según según rebt. Medida la unidad terminada.							
	planta baja	39				39,000		
	planta 1	36				36,000		
	bajo cubierta	21				21,000		
	torre de maniobras	4				4,000		
						100,00	18,48	1.848,00
10.05.12	**ud BASE ENCHUFE 25A 2P+T y 250 V PARA COCINA**							
	Base de enchufe schuko 25a empotrada en pared niessen zenit plata o similar, formada por base, caja de empotrar, bastidor, placa y marco (simple o doble), instalada con 3 conductores flexibles de cobre de 6 mm² y aislamiento rz1-k, en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), bajo tubo de pvc corrugado./Gp5 desde rejilla metalica, libre de halógenos, incluso base de enchufe sistema schuco de 16a (ii+t) en ls de jung, caja para mecanismo universal, p.P. Cajas de registro y derivación, conexiones y ayudas de albañilería; Construida según según rebt. Medida la unidad terminada.							
	planta 1	1				1,000		
	bajo cubierta	1				1,000		
						2,00	18,48	36,96
10.05.13	**ud BASE DE ENCHUFE TRIFÁSICO**							
	Base de enchufe trifásica con interruptor de bloqueo, instalada con 4 conductores flexibles de cobre de 2,5 mm² y aislamiento rz1-k, en sistema trifásico, bajo tubo de pvc ø20 mm./Gp5, libre de halógenos, incluso base de enchufe ip55, caja para mecanismo universal, p.P. Cajas de registro y derivación, conexiones y ayudas de albañilería; Construida según rebt. Medida la unidad terminada.							
	planta baja	2				2,000		
						2,00	61,85	123,70
10.05.14	**ud TERMOSTATO NIESSEN ZENIT PLATA**							
	Suministro e instalación de termostato mod. Niessen zenit color plata o similar, empotrado con tubo pvc corrugado m16, conductor flexible de 1,5 mm2 de cu. 3X1,5 y aislamiento h07v, incluso p/p de caja de registro, accesorios, caja universal con tornillos, totalmente montado e instalado. Medida la unidad terminada según rebt.							
	previsión	2				2,000		
						2,00	289,11	578,22
10.05.15	**ud PUNTO WIFI**							
	Instalación de punto para acceso a red wifi, sin incluir router, realizado mediante conductor utp-cat6 desde armario rack , incluso conexión eléctrica, tubo pvc corrugado, pequeño material, y medios auxiliares, medida la unidad ejecutada.							
	planta baja	2				2,000		
	planta 1	2				2,000		
	bajo cubierta	1				1,000		
						5,00	102,21	511,05

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-02RM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05.16	**ud TOMA TV NIESSEN ZENIT PLATA**							
	Suministro e instalación de base TV mod. Niessen zenit color plata o similar, empotrado con tubo pvc corrugado m16, conductor flexible de 1,5 mm2 de cu. 3X1,5 y aislamiento h07v, incluso p/p de caja de registro, accesorios, caja universal con tornillos, totalmente montado e instalado. Medida la unidad terminada según rebt.							
	planta 1	1				1,000		
	bajo cubierta	1				1,000		
						2,00	83,69	167,38
10.05.17	**ud PUESTO TRABAJO DE EMPOTRAR O SUPERFICIE 2 RED+MOD.RJ45**							
	Suministro y colocación de caja empotrar o superifie en pared, para 2 mód. dobles (116x246x50) fabricada en abs y policarbonato modelo ca4e+mb4e (incluye cubeta, marco y separador energía-datos), de color a elegir y formada por 2 tomas schuko 2P+TT 16A con led y obturador para red y placa de 1 conector RJ45, precableada en fábrica con regletas, incluyendo igualmente desde el cuadro de planta, conductor de cobre rv 0,6/1 kv de 3x4 mm2 en acometida a caja i/p.P. Linea general hasta cuadro; P.P. De tubos de pvc corrugado con p.P. De cajas y p.P. Rozas. Modelo Simon 500 cima o similar. Totalmente instalada, conectada y funcionando.							
	planta baja	4				4,000		
	planta 1	3				3,000		
	bajo cubierta	1				1,000		
						8,00	108,48	867,84
10.05.18	**ud PUESTO TRABAJO DE EMPOTRAR O SUPERFICIE 3 RED+MOD.RJ45**							
	Suministro y colocación de caja de superfice, para 4 mód. Dobles (116x246x50) fabricada en abs y policarbonato modelo ca4e+mb4e (incluye cubeta, marco y separador energía-datos), de color a elegir y formada por 2 tomas schuko 2P+TT 16A con led y obturador para red, 1 toma schuko 2P+TT 16Acon led y obturador color rojo para SAI y placa de 2conectores RJ45, precableada en fábrica con regletas, incluyendo igualmente desde el cuadro de planta, conductor de cobre rv 0,6/1 kv de 3x4 mm2 en acometida a caja i/p.P. Linea general hasta cuadro; P.P. De tubos de pvc corrugado con p.P. De cajas. Modelo Simon 500 cima o similar. Totalmente instalada, conectada y funcionando.							
	planta baja	3				3,000		
						3,00	129,71	389,13
10.05.19	**ud TIRADOR DE ALARMA EN ASEO DISCAPACITADOS**							
	Suministro y montaje de tirador de llamada en aseos discapacitados y alarma exterior, con elemento colgante fácilmente visible de color rojo, quedando el elemento colgante a una distancia máxima de 20 cm del suelo, según indicaciones de la dirección facultativa. Medida la unidad perfectamente rematada.							
	Accesorios necesarios en techo (placa embellecedora, etc), totalmente instalada, probada y funcionando.							
	planta baja	1				1,000		
						1,00	165,77	165,77

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05.20	**ud PANEL DE 24 RJ45 UTP CAT 6**							
	Suministro y montaje de panel de 24 puertos rj45 utp cat. 6, Marca quintela, legrand o equivalente. Incluso organizador de cables, etiquetas frontales y pequeño material. Totalmente montado, conexionado y en funcionamiento.							
						2,00	281,72	563,44
10.05.21	**ud SAI**							
	UPS-SAI ENG-6000-DCMMG ON LINE 6000VA/6000W Monofásico 230/230V. Paralelable hasta 4 unidades Formato torre, 20 baterías 12v7, 2Ah. Fondo 460, Ancho 191, Alto 660. Peso 65K. Unidad SNMP CY504 interior incorporada. saP.p. de instalación eléctrica de fuerza y maniobra, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama. Incluye accesorios, mano de obra de montaje y colocación, programación, pruebas y puesta en marcha. Totalmente instalado y en funcionamiento, tarjeta de comunicación incluida.							
		1				1,000		
						1,00	2.779,99	2.779,99
10.05.22	**ud INSTALACIÓN Y CANALIZACIÓN DATOS**							
	Suministro e instalación conductor UTP-CAT6 desde armario rack hasta cada uno de los puestos de trabajo, incluyendo conexionado macho en extremos, toma RJ-45 hembra conexionado en caja existente, etiquetado, pequeño material y puesta a punto. Medida la unidad ejecutada.							
						1,00	561,60	561,60
	TOTAL 10.05							**22.648,67**
10.06	**ESTACIÓN DE CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**							
10.06.01	**ud PUNTO RECARGA MONOFÁSICO - 2 salidas 7,4 KW**							
	Suministro e instalación de cargador de pared Viaris Combi de la marca Orbis, monofásico, 2 tomas de 7,4kW Tipo 2, con comunicación Wi-Fi y APP de control. Totalmente instalado y en funcionamiento, incluyendo la integración en la plataforma de Gestión de la Diputación Foral de Bizkaia.							
	cargador VE	1				1,00		
						1,00	2.579,27	2.579,27

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.06.02	**CONEXIÓN ELÉCTRICA CARGADOR VE**							
	Conexión eléctrica del punto de recarga de vehículos eléctricos, desde cuadro eléctrico hasta cargador de vehículos, colocado en canalización subterránea. Incluye suministro e intalación en nuevo cuadro eléctrico de planta baja de protecciónes eléctricas (1 ud diferencial 4x40Ax300mA selectivo, 1 ud magnetotérmico 4x32A , 1 ud. protector contra sobretensiones permanentes trifásico con IGA incorporado de 40A, y un protector contra sobretensiones transitorias tipo 1+2 de 12,5kA); suministro e instalación de circuito de cable RZ1-K 0,6/1KV de 4x10mm2 + T de cobre, incluidas bornas de conexión y tubo rígido de PVC M-40, incluidos anclajes de sujeción, manguitos de empalme, curvas y saltos. P.p. de pequeño material, medios auxiliares y mano de obra. Totalmente instalado, conectado y en funcionamiento. Medida la unidad terminada ejecutada.							
	cargador VE	1				1,00		
						1,00	2.864,32	2.864,32
10.06.03	**ml LINEA DE DATOS CABLE UTP CAT. 6**							
	Suministro e instalación de línea de datos desde rack existente a cargadores de vehículos mediante cable UTP Cat. 6 bajo canalización existente. Incluidos medios auxiliares y parte proporcional de pequeño material. Totalmente instalado y en funcionamiento.							
	cargador VE	50,00				50,00		
						50,00	3,01	150,50
10.06.04	**OBRA CIVIL**							
	Conjunto de trabajos de obra civil a realizar en la instalación actual para dejar el punto de recarga en funcionamiento. Incluye replanteo y trazado de la zanja. Ejecución de la zanja y el lecho de arena para asiento del tubo. Una vez colocado el tubo en la zanja y tendidos los cables, ejecución del relleno envolvente. Posterior relleno de zanja y realización, vertido, extendido, vibrado manual y nivelación de paimento de hormigón.							
	cargador VE	1				1,00		
						1,00	585,20	585,20
	TOTAL 10.06							**6.179,29**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.07	**LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN**							
HGEWR23	**PA LEGALIZACIÓN**							
						1,00	660,00	660,00
	TOTAL 10.07							**660,00**
10.01	**ud ESTUDIO PREVIO DEL ESTADO DE LA INSTALACIÓN**							
	Estudio previo estado instalación, localizando todos los elementos de la instalación original, acometida, tubos de alimentación, instalación interior, puntos de consumo, unifilares, medidas de tierras....con el fin de presentar mejoras a la instalación proyectada.							
						1,00	300,00	300,00
10.02	**ud PUESTA A TIERRA**							
						1,00	714,73	714,73
10.03	**ud CANALIZACIONES**							
						1,00	7.155,12	7.155,12
10.04	**ud CABLES**							
						1,00	12.920,85	12.920,85
10.05	**ud INSTALACIONES INTERIORES**							
						1,00	22.648,67	22.648,67
10.06	**ud ESTACIÓN DE CARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS**							
						1,00	6.179,29	6.179,29
10.07	**ud LEGALIZACIÓN DE LA INSTALACIÓN**							
	Legalización instalación de electricidad reformada, incluyendo la preparación y visados de proyectos en el colegio profesional correspondiente y la presentación y seguimiento hasta buen fin de los expedientes ante 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 para llevar a buen término las instalaciones de este capítulo.							
						1,00	660,00	660,00
08.05	**ud NOTA INSTALACIONES**							
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						1,00	0,00	0,00
	TOTAL 10							**50.578,66**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**ILUMINACIÓN**							
11.01	**ud LUMINARIA PANEL EMPOTRABLE O DE SUPERFICIE W60L60**							
	Suministro e instalación de luminaria led de 60x60 cm, modelo. Philips RC 132V G5 36S/840 PSU W60L60 OC o similar, con ugr<19, tono 4.000 K, incluyendo montaje, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							
	planta baja	31				31,00		
	planta 1	18				18,00		
	bajo cubierta	5				5,00		
	previsión	2				2,00		
						56,00	115,57	6.471,92
11.02	**ud ACCESORIO DE SUPERIFIE PARA PANEL W60L60**							
	Suministro e instalación del accesorio para la colocación en superifie de la luminaria led de 60x60 cm, modelo. Philips RC 132V G5 36S/840 PSU W60L60 OC o similar, con ugr<19, tono 4.000 K, incluyendo montaje, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							
	planta baja	31				31,00		
	planta 1	18				18,00		
						49,00	28,00	1.372,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.03	**ud LUMINARIA PLAFÓN REDONDO DE SUPERFICIE IP65**							
	Suministro e instalación de plafón redondo de superficie IP 65 modelo Threeline Tectum TCT18R o similar, incluyendo accesorios de montaje en superficie, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							
	planta baja	14				14,00		
	bajocubierta	8				8,00		
						22,00	98,23	2.161,06
11.04	**ud LUMINARIA DOWNLIGHT DE SUPERFICIE O EMPOTRABLE**							
	Suministro e instalación de downlight de superficie modelo Threeline Misumi MSR18R o similar, incluyendo accesorios de montaje en superficie, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							
	planta 1	28				28,00		
	bajo cubierta	15				15,00		
						43,00	74,77	3.215,11
11.05	**ud LUMINARIA ESTANCA**							
	Luminaria estanca con tecnología led, fabricada en policarbonato de alta calidad y clips de acero inoxidable. Ofrece un flujo lumínico de 4.000 Lúmenes con un consumo de 29w. Óptica de haz ancho. Temperatura de color de 4000k e índice de reproducción de color superior a 80. Driver integrado philips certadrive. Clases de protección ip65 e ik08. Marcado ce. Marcado enec. Vida útil de 50.000 Horas l75. Incluye anclayes para montaje a techo y ganchos de suspensión. Luminaria modelo Philips WT120C G2 LED40S/840 PSU L1200 o similar							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Rack y sala caldera					2,00		
	torre maniobras	10				10,00		
						12,00	109,45	1.313,40

11.06 ud APLIQUE DE SUPERFICIE METIS SP1MTS

Suministro e instalación de aplique de superifice GU10 modelo Threeline METIS SP1MTS o similar, color blanco, incluyendo accesorios de montaje en superficie, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.

Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

	planta 1	8				8,00		
	bajocubierta	4				4,00		
						12,00	60,49	725,88

11.07 ud LUMINARIA DE PARED LEDINAIRE SLIM DOWNLIGHT

Suministro e instalación de downlight de superficie modelo Philips DN65C LED20/840 23W 220V D225 RD o similar, incluyendo accesorios de montaje en superficie, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.

Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.

	planta baja	5				5,00		
	planta 1	5				5,00		
	bajo cubierta	4				4,00		
						14,00	71,71	1.003,94

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.08	**ud ACCESORIO DE SUPERFICIE PARA LUMINARIA PARED LEDINAIRE SLIM DOWNLIGHT**							
	Suministro e instalación del accesorio para la colocación en superifie de la luminaria de pared ledinaire slim downlight, modelo. RC 132V G5 36S/840 PSU W60L60 OC o similar, incluyendo montaje, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							
	planta baja	5				5,00		
	planta 1	5				5,00		
	bajo cubierta	4				4,00		
						14,00	22,00	308,00
08.05	**ud NOTA INSTALACIONES**							
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						0,00	0,00	0,00
	TOTAL 11							**16.571,31**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	**CLIMATIZACIÓN, CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN**							
12.01	**UNIDADES PRODUCCIÓN**							
12.01.01	**BC-01 BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA. EWYT040CZN-A1 (Calef. y Refrig.)**	Ud						
	Bomba de calor Aire-Agua Inverter marca Daikin o equivalente, modelo EWYT040CZN-A1. Capacidad frigorífica / calorífica nominal 39,6/ 39,4 kW, consumo refrigeración / calefacción nominal: 13,4 / 11,8 kW. Compresor Scroll de regulación continua Inverter EC. Válvula de expansión electrónica. Filtro de agua. Tratamiento anticorrosivo de la batería. Ventiladores Inverter EC y control de condensación. Impulsión de agua a baja temperatura hasta -15ºC. Alimentación trifásica 3N/400V. Rendimientos estacionales SEER/SCOP= 5,09/4,07 (según EN14511). Clase de eficiencia energética 35ºC LOT 1 A+. Refrigerante R-32. Caudal de aire 402,1 m3/min. Dimensiones Al.xAn.xF. 1.878x1.752x802 mm. Peso en funcionamiento 395 kg. Módulo hidráulico incorporado y variador de velocidad 114 l/min 16 m.c.a. Incluso resistencia eléctrica en el evaporador y aislamiento de tuberías hidráulicas y vaso de expansión EWYT-CN, bomba circuladora, sonda de temperatura, código de activación de protocolo BMS (Modbus TCP-IP, Bacnet MSTP), conexión Daikin On Site, conexión Web HMI, módulo adicional de extensión de entradas y salidas, sensor de presión diferencial y smart Grid. Incluso accesorios de soportación, conexión a tubería, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones, conexión a control central y puesta en marcha. Incluso pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	20.223,83	20.223,83
12.01.02	**BC-02 BOMBA DE CALOR AIRE-AGUA. EBLA16D3V37 (ACS)**	Ud						
	Bomba de calor Aire-Agua marca Daikin o equivalente, modelo ALTHERMA 3 MONOBLOC EBLA16D3V37. Capacidad calorífica/ frigorífica nominal 16,0/ 14,0 kW, consumo calefacción / refrigeración nominal: 4,56 / 4,58 kW. Alimentación trifásica III/400V. Rendimientos COP/EER= 4,53/4,74 (según EN14511). Clase de eficiencia energética 55ºC LOT 1 (SCOP) A++ (3,37). Clase de eficiencia energética 35ºC LOT 1 (SCOP) A+++ (4,69).Refrigerante R-32. Caudal de aire 5.100 m3/h. Dimensiones Al.xAn.xF. 870x1.380x460 mm. Peso en funcionamiento 149 kg. Potencia sonora 62 dB (A). Módulo hidráulico incorporado. Vaso de expansión incluido. Incluso accesorios de soportación, conexión a tubería, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones, conexión a control central y puesta en marcha. Incluso pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	8.025,08	8.025,08

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.03	u CAL-01 CALDERA YGNIS VARFREE 70							
	Caldera con cuerpo de acero inoxidable que consta de un hogar en la parte inferior y un condensador en la parte superior, homologadas para trabajar con sistemas de evacuación de humos de tipo (B23 y B23P) así como sistemas estancos (C13, C33, C53). Equipada con un quemador de gas de premezcla total que modula entre el 20% y el 100%, garantizando niveles muy bajos de emisiones contaminantes. (NOx clase 6), con una potencia máxima de 76,8 kW (50/30ºC) y 69,9 kW (80/60ºC). Presión de servicio estándar 4 bares. marca YGNIS modelo VARFREE 70 o equivalente. Características principales: • Potencia útil a 50/30ºC: 76,8 kW • Potencia útil a 80/60ºC: 69,9 kW • Rendimiento al 100% de potencia (50/30ºC): 108,1% • Rendimiento al 100% de potencia (80/60ºC): 97,0% • Temperatura mínima: 22ºC • Temperatura máxima: 85ºC • Pérdida de carga en caudal nominal: 2,58 mca • Caudal mínimo de circulación: 2,40 m³/h • Tasa mínima de modulación: 24,4% • Consumo eléctrico: 96 W • Peso en vacio: 90 kg • Volumen de agua: 9 l • Quemador de gas modulante con premezcla total. • Cuadro de mando Navistem B3000: - Gestión de cascada - Entrada todo / nada o señal 0-10 V - Display digital para la programación de lectura e informaciones con interfaz ergonómico - Interruptor general • Termostato de seguridad • Válvula de gas • Sifón de evacuación de condensados • Presostato diferencial de aire • Clapeta antirretorno circuito de humos • Electrodo de encendido • Electrodo de ionización para el control de llama • Sonda de temperatura de los humos • Sonda de temperatura de impulsión / retorno • Caudalímetro / diferencial de presión • Clapeta antirretorno hidráulica • Grifo de purga/vaciado • Ventilador con control de revoluciones variable • Transformador de encendido Incluso sistema de regulación, accesorios de soporte, conexión a tubería, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.					1,00	3.254,16	3.254,16
12.01.04	PA DESMONTAJE DE CALDERA TAMAÑO REDUCIDO							
	Desmontaje de caldera de tamaño reducido, por medios manuales con desconexión hidráulica y eléctrica con traslado a vertedero autorizado como gestor de residuos en cumplimiento con la norma ISO 14001.					1,00	88,84	88,84

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.05	**PA DESMONTAJE DE VAVULERIA ASOCIADO A CALDERA**							
	Desmontaje de valvulería existente asociada a bombas de circulación y caldera con desconexión hidráulica con traslado a vertedero autorizado como gestor de residuos en cumplimiento con la norma ISO 14001.							
						1,00	56,28	56,28
12.01.06	**PA DESMONTAJE DE CABLEADO Y BOMBA**							
	Desmontaje de parte eléctrica, cableados y cuadro de fuerza y maniobra, incluyendo traslado a vertedero. Totalmente realizado.							
						1,00	37,36	37,36
12.01.07	**PA BASTIDOR DE APOYO**							
	Bastidor de apoyo de la unidad exterior.							
						1,00	57,14	57,14
12.01.08	**u ANTIVIBRATORIOS**							
	Antivibradores de tipo muelle con base antideslizante modelo VIBRATEC M-50 para unidad exterior.							
						10,00	12,52	125,20

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.01.09	**u INTERACUMULADOR 2 SERPENTINES (500 litros)**							
	Depósito interacumulador de 2 serpentines para producción de ACS, MARCA LAPESA o equivalente, serie CORAL-VITRIFICADO. Modelo CV-M2 de 500 litros de capacidad. . Construido en acero al carbono y protegido interiormente con tratamiento inorgánico VITRIFICADO a 850ºC según DIN 4753-3 y certificación de calidad alimentaria a 120ºC. . Temperatura máxima admisible 90º C en continuo . Presión de trabajo máxima 8 Kg/cm2 en circuito A.C.S. y 25 kg/cm2 en circuito primario. . Incorpora 2 serpentines de gran superficie, que nos asegura un alto rendimiento para la producción de ACS. . Dispone de 2 bocas de registro y limpieza, una superior y una lateral. . Acabado exterior mediante espuma de poliuretano compacto inyectado en molde con control permanente de celda, evitando condensaciones en el cuerpo del acumulador y minimizando pérdidas térmicas. Espesor de aislamiento 45/80mm con densidad 45Kg/m3 y coeficiente de transmisión térmica 0,025 W/mK. . Pérdidas caloríficas inferiores a las exigencias citadas en la DIN 4753/8 (Wh/24). . Las capacidades de 740/800 y 1000 litros, disponen de un sistema novedoso donde es desmontable una parte del aislamiento para poder acceder por puertas de 800 mm de ancho. . Incluye equipo de protección catódica formado por ánodos de magnesio con medidor de carga instantáneo. . Incorpora forro acolchado en PVC color blanco y panel de control con termómetro y termostato de regulación. . Posibilidad de instalar kit eléctrico opcional según modelos. . Con Certificado según Directiva 2014/68/UE y 5 años de Garantía. Incluso accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	2.383,63	2.383,63
	TOTAL 12.01							**34.251,52**
12.02	**DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS**							
12.02.01	**DISTRIBUCIÓN DE AGUA**							
12.02.01.01	**u KIT HIDRAULICO VARFREE 70**							
	Kit hidráulico para una sola caldera VARFREE 60 que consta de: • Una botella de desacoplamiento con aislamiento • Una bomba de alta eficiencia • Tuberías de impulsión y retorno aisladas • Un manómetro a 4 bares • Un purgador automático 3/8“ • Una válvula de seguridad a 4 bar • Una válvula de vaciado Totalmente instalado.							
						1,00	504,31	504,31

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.02	**u ACCESORIO CHIMENEA B23P**							
	Kit de adaptación a chimenea obligatorio para conectar la Varfree a un conducto presurizado (B23P) compuesto de sun adaptador y de un filtro de aire.							
						1,00	162,55	162,55
12.02.01.03	**m CHIMENEA AISLADA DIAMETRO 100 mm**							
	Chimenea modular aislada de doble pared (AISI 304/316) de diámetro interior 100 mm, para la caldera de CALEFACCION. Con aislamiento de alta densidad de 30 mm de espesor, para la conducción de los gases de combustión hasta la cubierta del edificio. Se incluyen módulos regulables, módulo regulador de tiro, tes, codos, abrazaderas de unión de tubos, abrazaderas fijación pared regulable, adaptador de caldera, colector de hollín con desagüe. Incluidos medios de elevación mecánicos y ayudas de albañilería (apertura y cierre de pasos...).							
						7,00	175,92	1.231,44
12.02.01.04	**u VASO EXP. REFLEX NG 50/6 (DE 2)**							
	Suministro y colocación de vaso de expansión específico para caldera de caldera de calefacción, con incremento de presión y calentamiento. Marca SEDICAL o equivalente, modelo NG 50/6.							
						1,00	137,34	137,34
12.02.01.05	**u LLENADO PARA UNA INSTALACIÓN CALOR DN 15**							
	Sistema de llenado compuesto por: - 3 Llaves de corte. - 1 Filtro. - 1 Contador. - 2 Manómetros. - 1 Desconector hidráulico. Totalmente instalado y probado.							
						1,00	357,60	357,60
12.02.01.06	**u PUNTO VACIADO 1½"**							
	Punto de vaciado formado por llave de esfera de 1½" y tubería de acero sin soldadura EN 10216-1 de 1½" para conducción a desagüe.							
						1,00	116,65	116,65
12.02.01.07	**u DESAGÜE CONDENSADOS**							
	Red de desagüe para recogida y evacuación de condensados de la caldera, totalmente colocado.							
						1,00	50,87	50,87
12.02.01.08	**u SEPARADOR MICORBURBUJAS Y LODOS SEDICAL MODELO BC050FM**							
	Sistema de eliminación del agua de la instalación, de forma automática, todo el aire (incluso los gases disueltos), y también las partículas de lodo de tamaño microscópico, para un caudal máximo de 12,5 m³/h, diametro DN 50 embridada, marca SEDICAL o equivalente, modelo BC050FM. Se incluye aislamiento del mismo.							
						1,00	1.157,06	1.157,06

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.09	**PURGADOR AUTOMATICO**							
	Purgador automático de la marca SPIROTOP de ½" de diámetro, incluyendo p/p de accesorios. Totalmente instalado.							
						7,00	59,86	419,02
12.02.01.10	**TERMOMETRO 0-120ºC GIACOMINI**							
	Termómetro de inmersión de esfera con sonda rígida, escala 0-120 grados centígrados, marca GIACOMINI mod. R540, totalmente colocado.							
						14,00	18,61	260,54
12.02.01.11	**PUENTE MANOMETRICO 0-6 Kg/cm²**							
	Puente manométrico con manómetro en caja estanca con baño de glicerina, construido en caja de acero inoxidable D-63, escala 0-6 Kg/cm², MARTIN-MARTEN, rosca ¼", incluso llaves de corte y tubería en acero sin soldadura DIN 2440.							
						7,00	101,66	711,62
12.02.01.12	**KIT DESAGÜE DAIKIN EKDK 04**							
	Kit de desagüeEKDK04deDaikino equivalente, completamente instalado y funcionando hasta el desagüe más cercano.							
						1,00	60,19	60,19
12.02.01.13	**VALVULA MEZCLADORA VMMT 1½" - B**							
	Válvula mezcladora termostática, para regular la temperatura de impulsión de A.C.S., modelo VMMT 1½" - B para una temperatura máxima de 90ºC, 10 bar. Se incluye racorería de bronce. Totalmente instalado.							
						1,00	809,68	809,68
12.02.01.14	**ESTACION DOSIFICADORA SISTEMA INHIBIDOR CORROSION**							
	Sistema de filtrado y dosificadora de líquido inhibidor de corrosión en el llenado de instalación formado por: • Filtro de luz de maya de 50 µm. • Estación dosificadora CILLIT modelo KWZ 8.8 INEX ¾". – Contador emisor de impulsos. – Bomba dosificadora electrónica tipo DP-8.8 INEX con accesorios de aspiración e impulsión y con sistema de purga de aire. – Depósito de acumulación de 100 litros de capacidad. – Sonda de nivel mínimo que evita que la bomba trabaje sin producto. • Líquido inhibidor de corrosión							
						1,00	1.375,08	1.375,08

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.15	**u BOMBA EN LINEA ROTOR HÚMEDO (BP1) CIRCUITO PRIMARIO CALDERA**							
	Bomba circuladora simple, rotor húmedo de alta eficiencia, 2.850 rpm, marca SEDICAL, modelo AM 25/6-B o similar o equivalente, con motor sincrónico de imán permanente, y variación de frecuencia y presión incorporada. Camisa de embutición monobloc en aleación cromo-niquel con doble junta, con el consiguiente aumento de rendimiento, menor nivel sonoro y mayor duración. Características principales: - Modelo: AM 25/6-B - Caudal: 3,800 m³/h - Pérdida de carga: 3,5 mca - P1: 0.09 kW - Velocidad nominal: 2850 rpm - Grado de protección: IPX4D - Clase de Aislamiento: F - Tensión y frecuencia de alimentación 1x230 Vca, 50/60 Hz - Conexiones: Roscada - Conexión de aspiración: R 1 ½" - Conexión de impulsión: R 1 ½" - Presión de trabajo: PN16 - Eficiencia: Alta Dimensiones: Alto: 180 mm; Ancho: 256.2 mm; Base: 182.8 mm; Peso neto bomba: 4,5 kg Incluso canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones y conexión a control central y puesta en marcha bridas, contrabridas, juntas, tornillo, accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	1.352,03	1.352,03
12.02.01.16	**u GRUPO DE IMPULSIÓN (BS1) FANCOILS REFRIGERACIÓN**							
	Grupo de impulsión REHAU o equivalente PG03, para la distribución del fluido caloportador de una instalación de calefacción o refrescamiento radiante. Compuesto de: bomba de alta eficiencia Grundfos UPML 32-105, 2 válvulas de esfera con termómetro, válvulas de retención, kit de fijación a pared y aislamiento térmico. Incluso canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones y conexión a control central y puesta en marcha bridas, contrabridas, juntas, tornillo, accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	1.776,69	1.776,69
12.02.01.17	**u GRUPO DE IMPULSIÓN (BS2) SUELO RADIANTE PLANTA BAJA**							
	Grupo de impulsión REHAU o equivalente PGM03, para la distribución y mezcla del fluido caloportador de una instalación de calefacción o refrescamiento radiante. Compuesto de: bomba de alta eficiencia Grundfoss Para 30/1-8, válvula de tres vías mezcladora modulante 0-10 V, 2 válvulas de esfera con termómetro, válvulas de retención, kit de fijación a pared y aislamiento térmico. Incluso canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones y conexión a control central y puesta en marcha bridas, contrabridas, juntas, tornillo, accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						1,00	2.111,71	2.111,71
12.02.01.18	**u GRUPO DE IMPULSIÓN (BS3) SUELO RADIANTE PLANTA 1ª y BAJOCUBIERTA**							
	Grupo de impulsión REHAU o equivalente PGM03, para la distribución y mezcla del fluido caloportador de una instalación de calefacción o refrescamiento radiante. Compuesto de: bomba de alta eficiencia Grundfoss Para 30/1-8, válvula de tres vías mezcladora modulante 0-10 V, 2 válvulas de esfera con termómetro, válvulas de retención, kit de fijación a pared y aislamiento térmico. Incluso canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones y conexión a control central y puesta en marcha bridas, contrabridas, juntas, tornillo, accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	2.111,71	2.111,71
12.02.01.19	**u BOMBA EN LINEA ROTOR HÚMEDO (BR) RECIRCULACIÓN ACS**							
	Bomba circuladora simple, rotor húmedo de alta eficiencia, 2.550 rpm, marca SEDICAL, modelo SA 25/3-B o similar o equivalente, con motor sincrónico de imán permanente, y variación de frecuencia y presión incorporada. Camisa de embutición monobloc en aleación cromo-niquel con doble junta, con el consiguiente aumento de rendimiento, menor nivel sonoro y mayor duración. Características principales: - Modelo: SA 25/3-B - Caudal: 1,0 m³/h - Pérdida de carga: 2,5 mca - P1: 0.06 kW - Velocidad nominal: 2550 rpm - Grado de protección: IPX4D - Clase de Aislamiento: F - Tensión y frecuencia de alimentación 1x230 Vca, 50/60 Hz - Conexiones: Roscada - Conexión de aspiración: R 1 1/4" - Conexión de impulsión: R 1 1/4" - Presión de trabajo: PN10 - Eficiencia: Alta Dimensiones: Alto: 150 mm; Ancho: 133 mm; Base: 123 mm; Peso neto bomba: 4,5 kg Incluso canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones y conexión a control central y puesta en marcha bridas, contrabridas, juntas, tornillo, accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.							
						1,00	442,21	442,21
12.02.01.20	**m COLECTOR DISTRIBUCIÓN Y COLECTOR DE RETONO PARA 3 GRUPOS DE IMPULSIÓN**							
	Colector de distribución y colector de retorno REHAU o equivalente para la conexión de tres grupos de impulsión REHAU. Incluye aislamiento térmico. Totalmente instalado							
						1,00	628,34	628,34

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.21	**Ud DEPÓSITO DE INERCIA 260 litros**							
	Depósito de INERCIA, marca LAPESA o equivalente, para CIRCUITO CERRADO. Serie INERCIA. Modelo GX4-IF de 260 litros de capacidad . Construido en chapa de acero inoxidable AISI-304. . Temperaturas de 90ºC en continuo. . Presión de trabajo máxima 6 Kg/cm2. . Acabado exterior mediante espuma de poliuretano compacto inyectado en molde con control permanente de celda, evitando condensaciones en el cuerpo del acumulador y minimizando pérdidas térmicas. Espesor de aislamiento 40/80mm con densidad 45Kg/m3 y coeficiente de transmisión térmica 0,025 W/mK. . Pérdidas caloríficas inferiores a las exigencias citadas en la DIN 4753/8 (Wh/24). . Pérdidas estáticas y clasificación energética según tabla adjunta. . Incorpora forro acolchado para interior en PVC, color azul, con semi-tapas superiores. . Incorpora conexión de 2" para resistencia roscada de apoyo. . Posibilidad de instalar kit eléctrico opcional según modelos. . Con Certificado según Directiva 2014/68/UE. Incluso accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.					1,00	1.195,99	1.195,99
12.02.01.22	**Ud VASO DE EXPANSIÓN PARA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN**							
	Vaso de expasión sin transferencia de masa para circuito cerrado de calefacción, unicado en la aspiración de la bomba del circuito primario de producción, fabricante marca SEDICAL o equivalente, con las características siguientes: - Modelo: NTM 140/6: - Volumen: 140 litros - Presión Máxima: 6 bar - d1: 485 mm - d2 (diámetro conexión): R 1" - h1: 935 mm - Peso: 24 kg - Circuito: Circuito cerrado - Tipo: Calor - Transferencia de masa: Sin transferencia de masa - Fluido caloportador: Agua Incluso accesorios de soportación, pequeño material, transporte, montaje, parte proporcional de grúa, puesta en marcha y funcionando correctamente.					1,00	401,80	401,80
12.02.01.23	**m TUB. HIERRO NEGRO CON SOLDADURA DN 2" EN 10255**							
	Tubería de acero negro con soldadura EN 10255, pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, incluso accesorios, soportes isofónicos tipo HILTI y material de soldadura, DN 1-1/2", totalmente colocada.					24,00	44,26	1.062,24

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.24	**TUB. HIERRO NEGRO CON SOLDADURA DN 1-1/2" EN 10255** Tubería de acero negro con soldadura EN 10255, pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, incluso accesorios, soportes isofónicos tipo HILTI y material de soldadura, DN 1-1/2", totalmente colocada.	m				26,00	41,99	1.091,74
12.02.01.25	**TUB. HIERRO NEGRO CON SOLDADURA DN 1-1/4" EN 10255** Tubería de acero negro con soldadura EN 10255, pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, incluso accesorios, soportes isofónicos tipo HILTI y material de soldadura, DN 1-1/4", totalmente colocada.	m				75,00	38,63	2.897,25
12.02.01.26	**TUB. HIERRO NEGRO CON SOLDADURA DN 1" EN 10255** Tubería de acero negro con soldadura EN 10255, pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, incluso accesorios, soportes isofónicos tipo HILTI y material de soldadura, DN 1", totalmente colocada.	m				70,00	37,18	2.602,60
12.02.01.27	**TUB. HIERRO NEGRO CON SOLDADURA DN 3/4" EN 10255** Tubería de acero negro con soldadura EN 10255, pintada con dos capas de pintura anticorrosiva, incluso accesorios, soportes isofónicos tipo HILTI y material de soldadura, DN 3/4", totalmente colocada.	m				67,00	34,29	2.297,43
12.02.01.28	**VALVULA ESFERA DN-2"** Válvula de esfera, HARD S-2000, cuerpo de latón MS58 cromado, bola de latón cromado pulido, asientos de teflón PTFE, eje de latón y maneta de acero plastificado, con accionamiento manual por palanca con giro 1/4 de vuelta, PN-25, rosa H-H, DN-2".	u				8,00	57,04	456,32
12.02.01.29	**VALVULA DE ESFERA DN 1-1/2"** Válvula de esfera, HARD S-2000, cuerpo de latón MS58 cromado, bola de latón cromado pulido, asientos de teflón PTFE, eje de latón y maneta de acero plastificado, con accionamiento manual por palanca con giro 1/4 de vuelta, PN-25, rosa H-H, DN 1-1/2".	u				8,00	42,63	341,04
12.02.01.30	**VALVULA DE ESFERA DN 1-1/4"** Válvula de esfera, HARD S-2000, cuerpo de latón MS58 cromado, bola de latón cromado pulido, asientos de teflón PTFE, eje de latón y maneta de acero plastificado, con accionamiento manual por palanca con giro 1/4 de vuelta, PN-25, rosa H-H, DN 1-1/4".	u				8,00	33,78	270,24
12.02.01.31	**VALVULA DE ESFERA DN 1"** Válvula de esfera, HARD S-2000, cuerpo de latón MS58 cromado, bola de latón cromado pulido, asientos de teflón PTFE, eje de latón y maneta de acero plastificado, con accionamiento manual por palanca con giro 1/4 de vuelta, PN-25, rosa H-H, DN 1".							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						6,00	29,73	178,38
12.02.01.32	**VALVULA DE ESFERA DN 3/4"**	u						
	Válvula de esfera, HARD S-2000, cuerpo de latón MS58 cromado, bola de latón cromado pulido, asientos de teflón PTFE, eje de latón y maneta de acero plastificado, con accionamiento manual por palanca con giro 1/4 de vuelta, PN-25, rosa H-H, DN 3/4".							
						14,00	27,18	380,52
12.02.01.33	**MANG. ANTIV. BOMBAS EBROFLEX DN-2"**	u						
	Manguito antivibratorio contra la propagación de ruidos y para amortiguar vibraciones en tuberías de aspiración e impulsión de bombas recirculadoras, PN-16, Q-FLEX tipo simple onda, cuerpo de EPDM reforzado con trenza de nilón interior. Conexión roscada. DN-2".							
						1,00	56,17	56,17
12.02.01.34	**MANG. ANTIV. BOMBAS EBROFLEX DN 1-1/2"**	u						
	Manguito antivibratorio contra la propagación de ruidos y para amortiguar vibraciones en tuberías de aspiración e impulsión de bombas recirculadoras, PN-16, Q-FLEX tipo simple onda, cuerpo de EPDM reforzado con trenza de nilón interior. Conexión roscada. DN 1-1/2".							
						2,00	43,80	87,60
12.02.01.35	**MANG. ANTIV. BOMBAS EBROFLEX DN 1-1/4"**	u						
	Manguito antivibratorio contra la propagación de ruidos y para amortiguar vibraciones en tuberías de aspiración e impulsión de bombas recirculadoras, PN-16, Q-FLEX tipo simple onda, cuerpo de EPDM reforzado con trenza de nilón interior. Conexión roscada. DN 1-1/4". Totalmente instalado.							
						3,00	35,79	107,37
12.02.01.36	**MANG. ANTIV. BOMBAS EBROFLEX DN 1"**	u						
	Manguito antivibratorio contra la propagación de ruidos y para amortiguar vibraciones en tuberías de aspiración e impulsión de bombas recirculadoras, PN-16, Q-FLEX tipo simple onda, cuerpo de EPDM reforzado con trenza de nilón interior. Conexión roscada. DN 1". Totalmente instalado.							
						1,00	28,56	28,56
12.02.01.37	**MANG. ANTIV. BOMBAS EBROFLEX DN 3/4"**	u						
	Manguito antivibratorio contra la propagación de ruidos y para amortiguar vibraciones en tuberías de aspiración e impulsión de bombas recirculadoras, PN-16, Q-FLEX tipo simple onda, cuerpo de EPDM reforzado con trenza de nilón interior. Conexión roscada. DN 3/4". Totalmente instalado.							
						1,00	24,57	24,57
12.02.01.38	**FILTRO EN "Y" DN-2"**	u						
	Filtro en "Y", Q-VAL, con cuerpo en fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inoxidable AISI 304 DE Ø 1,5 mm, presión máxima de trabajo 16 bar y temperatura máxima de trabajo 120ºC. Conexión roscada, DN-2".							
						1,00	61,81	61,81

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.39	**FILTRO EN "Y" DN 1-1/2"** Filtro en "Y", Q-VAL, con cuerpo en fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inoxidable AISI 304 DE Ø 1,5 mm, presión máxima de trabajo 16 bar y temperatura máxima de trabajo 120ºC. Conexión con bridas, DN 1-1/2".	u				2,00	58,99	117,98
12.02.01.40	**FILTRO EN "Y" DN 1-1/4"** Filtro en "Y", Q-VAL, con cuerpo en fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inoxidable AISI 304 DE Ø 1,5 mm, presión máxima de trabajo 16 bar y temperatura máxima de trabajo 120ºC. Conexión con bridas, DN 1-1/4".	u				3,00	48,61	145,83
12.02.01.41	**FILTRO EN "Y" DN 1"** Filtro en "Y", Q-VAL, con cuerpo en fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inoxidable AISI 304 DE Ø 1,5 mm, presión máxima de trabajo 16 bar y temperatura máxima de trabajo 120ºC. Conexión con bridas, DN 1".	u				1,00	41,14	41,14
12.02.01.42	**FILTRO EN "Y" DN 3/4"** Filtro en "Y", Q-VAL, con cuerpo en fundición GG-25 con recubrimiento epoxi, tamiz de acero inoxidable AISI 304 DE Ø 1,5 mm, presión máxima de trabajo 16 bar y temperatura máxima de trabajo 120ºC. Conexión con bridas, DN 3/4".	u				1,00	36,28	36,28
12.02.01.43	**VÁLV. RETENCIÓN DE CLAPETA PN-10 - DN 2"** Válvula de retención tipo "YORK", con cuerpo de latón, disco de nylon, junta de cierre de NBR, muelle de acero inoxidable, temperatura máxima de trabajo 90ºC con PN-10 DN 2".	u				1,00	50,59	50,59
12.02.01.44	**VÁLV. RETENCIÓN DE CLAPETA PN-10 - DN 1-1/2"** Válvula de retención de clapeta, con cuerpo de latón, clapeta de latón, temperatura máxima de trabajo 90ºC con PN-10 DN 1-1/2".	u				2,00	41,74	83,48
12.02.01.45	**VÁLV. RETENCIÓN DE CLAPETA PN-10 - DN 1-1/4"** Válvula de retención tipo "YORK", con cuerpo de latón, disco de nylon, junta de cierre de NBR, muelle de acero inoxidable, temperatura máxima de trabajo 90ºC con PN-10 DN 1-1/4".	u				3,00	32,14	96,42
12.02.01.46	**VÁLV. RETENCIÓN DE CLAPETA PN-10 - DN 1"** Válvula de retención tipo "YORK", con cuerpo de latón, disco de nylon, junta de cierre de NBR, muelle de acero inoxidable, temperatura máxima de trabajo 90ºC con PN-10 DN 1".	u				1,00	27,88	27,88
12.02.01.47	**VÁLV. RETENCIÓN DE CLAPETA PN-10 - DN 3/4"** Válvula de retención tipo "YORK", con cuerpo de latón, disco de nylon, junta de cierre de NBR, muelle de acero inoxidable, temperatura máxima de trabajo 90ºC con PN-10 DN 1".	u				1,00	24,77	24,77

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.48	**VALVULA DE EQUILIBRADO TOUR ANDERSSON STAD-50 S/V**	u						
	Válvula de equilibrado con racores de medida sin dispositivo de vaciado, marca TOUR & ANDERSSON mod. STAD-50 s/v ref. 52-151-050 de 2", incluso accesorios y pequeño material, totalmente colocada.					1,00	169,95	169,95
12.02.01.49	**VALVULA DE EQUILIBRADO TOUR ANDERSSON STAD-25 S/V**	u						
	Válvula de equilibrado con racores de medida sin dispositivo de vaciado, marca TOUR & ANDERSSON mod. STAD-25 s/v ref. 52-151-025 de 1", incluso accesorios y pequeño material, totalmente colocada.					1,00	114,09	114,09
12.02.01.50	**VALVULA DE EQUILIBRADO TOUR ANDERSSON STAD-20 S/V**	u						
	Válvula de equilibrado con racores de medida sin dispositivo de vaciado, marca TOUR & ANDERSSON mod. STAD-25 s/v ref. 52-151-020 de 3/4", incluso accesorios y pequeño material, totalmente colocada.					1,00	90,51	90,51
12.02.01.51	**CALORIFUGADO TUBERIA DN 50 (2") KAIFLEX ST-30X060**	m						
	Calorifugado a base de coquilla flexible de espuma elastomérica de célula cerrada marca KAIMANN o equivalente, modelo KAIFLEX ST-30X060, de espesor equivalente a 30 mm RITE, con acabado exterior en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, incluso material diverso necesario, totalmente colocado para tubería de DN 50.					24,00	9,04	216,96
12.02.01.52	**CALORIFUGADO TUBERIA DN 40 (1-1/2") KAIFLEX ST-30X048**	m						
	Calorifugado a base de coquilla flexible de espuma elastomérica de célula cerrada marca KAIMANN modelo KAIFLEX ST-30X048, de espesor equivalente a 30 mm RITE, incluso material diverso necesario, totalmente colocado para tubería, valvulería y accesorios de DN 40.					26,00	8,95	232,70
12.02.01.53	**CALORIFUGADO TUBERIA DN 32 (1-1/4") KAIFLEX ST-30X042**	m						
	Calorifugado a base de coquilla flexible de espuma elastomérica de célula cerrada marca KAIMANN modelo KAIFLEX ST-30X042, de espesor equivalente a 30 mm RITE, incluso material diverso necesario, totalmente colocado para tubería, valvulería y accesorios de DN 32.					75,00	8,74	655,50
12.02.01.54	**CALORIFUGADO TUBERIA DN 25 (1") KAIFLEX ST-30X035**	m						
	Calorifugado a base de coquilla flexible de espuma elastomérica de célula cerrada marca KAIMANN modelo KAIFLEX ST-30X035, de espesor equivalente a 30 mm RITE, incluso material diverso necesario, totalmente colocado para tubería, valvulería y accesorios de DN 25.					70,00	7,79	545,30

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.02.01.55	**m CALORIFUGADO TUBERIA DN 20 (3/4") KAIFLEX ST-30X028**							
	Calorifugado a base de coquilla flexible de espuma elastomérica de célula cerrada marca KAIMANN modelo KAIFLEX ST-30X028, de espesor equivalente a 30 mm RITE, incluso material diverso necesario, totalmente colocado para tubería, valvulería y accesorios de DN 20.							
						67,00	7,28	487,76
12.02.01.56	**ml TUBERIA DE PVC 32 mm D**							
	Tubería de PVC de 32 mm de diámetro, con parte proporcional de piezas especiales, colocada, transporte, montaje y funcionando correctamente. de diámetro, con parte proporcional de piezas especiales, colocada, transporte, montaje y funcionando correctamente.							
						25,00	10,63	265,75
12.02.01.57	**Ud SEÑALIZACIÓN DE TUBERÍAS**							
	Conjunto señalización de tuberias e identificación de equipos, tipo MUPRO, SIKLA, o similar aprobado, de acuerdo norma UNE. Incluyendo accesorios, pequeño material, transporte y montaje.							
						1,00	30,70	30,70
12.02.01.58	**u PARTIDA ALZADA PARA RESOLVER PROBLEMA DE PRESIÓN EN CIRCUITO ACS**							
	Partida alzada a justificar para resolver la falta de presión disponible en los grifos de ACS de las plantas primera y bajo cubierta.							
						1,00	965,71	965,71
12.02.01.59	**u PARTIDA ALZADA PUESTA EN MARCHA SOLAR TÉRMICA ACTUAL**							
	Partida alzada a justificar para la puesta en marcha de la instalación solar térmica compuesta por 4 captadores planos y dos depósitos acumuladores de 290 litros cada uno.							
						1,00	755,59	755,59
	TOTAL 12.02.01							**34.473,16**
12.02.02	**DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE**							
12.02.02.01	**Ud RECOGIDA REFRIGERANTE**							
	Recogida de refrigerante de los circuitos frigoríficos sobre los que actuar, incluyendo la retirada en recipientes y la gestión ante empresas autorizadas para la eliminación del refrigerante sobrante. Esta partida se ha considerado en las unidades de cada uno de los circuitos existentes sobre los que se actúa, debiéndose realizar el pesaje de refrigerante de cada uno de los circuitos para su posterior recarga.							
						1,00	56,36	56,36
12.02.02.02	**Ud DESMONTAJE LÍNEAS FRIGORÍFICAS**							
	Desmontaje de líneas frigoríficas existentes de diferentes diámetros, para la realización de la presente reforma. Incluso retirada del material sobrante, tanto de aislamiento como de tubería de cobre. Este material no podrá ser reutilizado en la instalación. Esta partida se ha considerado en unidades de cada uno de los circuitos sobre los que se actúa.							
						1,00	132,69	132,69
	TOTAL 12.02.02							**189,05**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 12.02.....							**34.662,21**
12.03	**UNIDADES TRATAMIENTO**							
12.03.01	**Ud RECUPERADOR ENTÁLPICO DE CALOR DE VENTILACIÓN 500 m3/h (VAM1)**							
	Recuperador de calor entálpico marca DAIKIN o equivalente, modelo VAM500J8, con velocidad de ventilación variable, adecuación automática a las condiciones de humedad y temperatura. Eficacia de intercambio de calor hasta 87,6%. Caudal de aire máximo de 500 m3/h. Dimensiones 305x1113x866 mm, peso 46,5 kg. Incluso sistema de filtrado acorde con legislación vigente, accesorios de soporte, conexión a conductos, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	3.645,06	3.645,06
12.03.02	**Ud RECUPERADOR ENTÁLPICO DE CALOR DE VENTILACIÓN 500 m3/h (VAM2)**							
	Recuperador de calor entálpico marca DAIKIN o equivalente, modelo VAM500J8, con velocidad de ventilación variable, adecuación automática a las condiciones de humedad y temperatura. Eficacia de intercambio de calor hasta 87,6%. Caudal de aire máximo de 500 m3/h. Dimensiones 305x1113x866 mm, peso 46,5 kg. Incluso sistema de filtrado acorde con legislación vigente, accesorios de soporte, conexión a conductos, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	3.645,06	3.645,06
12.03.03	**Ud RECUPERADOR ENTÁLPICO DE CALOR DE VENTILACIÓN 500 m3/h (VAM3)**							
	Recuperador de calor entálpico marca DAIKIN o equivalente, modelo VAM500J8, con velocidad de ventilación variable, adecuación automática a las condiciones de humedad y temperatura. Eficacia de intercambio de calor hasta 87,6%. Caudal de aire máximo de 500 m3/h. Dimensiones 305x1113x866 mm, peso 46,5 kg. Incluso sistema de filtrado acorde con legislación vigente, accesorios de soporte, conexión a conductos, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, bus de comunicaciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	3.645,06	3.645,06
12.03.04	**Ud EXTRACTOR DE ASEOS (E1)**							
	Ventiladores helicoidales marca Soler&Palau o equivalente, modelo SILENT DUAL 200, de bajo nivel sonoro, caudal aproximado de 180 m3/h, compuerta antirretorno incorporada, temporizador 1-30min, luz piloto de funcionamiento, motor 230V-50Hz con rodamientos a bolas, montado sobre silent-blocks, IP45, Clase II, con protector térmico, para trabajar a temperaturas de hasta 40ºC. Incluso accesorios de soporte, conexión a conductos, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.							
						14,00	191,08	2.675,12

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.03.05	**Ud FANCOIL DE PARED 2 TUBOS PARA REFRIGERACIÓN - HW 15 RD**							
	Fancoil para refrigeración/calefacción del aire interior. Transferencia de calor mediante intercambiador de calor aire/agua. Para combinación con sistemas de climatización radiante. Para montaje mural en la parte superior de la pared. Potencia calorífica total = 2,01 kW. Potencia frigorífica total = 1,61 kW. Conexión derecha. Incluso accesorios de soporte, conexión hidráulica, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.							
						3,00	974,20	2.922,60
12.03.06	**Ud FANCOIL DE PARED 2 TUBOS PARA REFRIGERACIÓN - HW 30 RD**							
	Fancoil para refrigeración/calefacción del aire interior. Transferencia de calor mediante intercambiador de calor aire/agua. Para combinación con sistemas de climatización radiante. Para montaje mural en la parte superior de la pared. Potencia calorífica total = 3,53 kW. Potencia frigorífica total = 3,12 kW. Conexión derecha. Incluso accesorios de soporte, conexión hidráulica, canalización y cableado eléctrico de alimentación y protecciones, conexión a control central y puesta en marcha. Totalmente instalado y funcionando.							
						4,00	1.215,94	4.863,76
	TOTAL 12.03.....							**21.396,66**
12.04	**SUELO RADIANTE / REFRESCANTE**							
12.04.01	**m2 PANEL AISLANTE CON NOPAS "MINI"**							
	Panel aislante REHAU o equivalente con nopas "VARIONOVA Silver Mini" de EPS-Poliestireno expandido NEOPOR. Material de revestimiento PS rígido, apto para mortero normal y autonivelante con tipología constructiva A según UNE EN 1264. Espesor base de 11 mm y altura total 31 mm con 0,50 (m²K)/W de resistencia térmica efectiva según UNE 1264-3. Declaración de prestaciones conforme EN 13163 y marcado CE. Euroclase E de reacción al fuego conforme EN 13501.Distancias de colocación múltiplos de 5 cm. Dimensión del panel colocado 1400 x 800 mm. Apto para tubos Rehau Rautherm 16x1,5 - 16x2,0 - 17x2,0 y Rautherm ML 16x2,0. Incluso accesorios, elementos de sujeción, montaje y transporte.							
						425,60	20,61	8.771,62

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.02	**m2 FOLIO DE PROTECCIÓN**							
	Folio de protección REHAU o equivalente. Material: lámina PE polietileno espesor 0,2 mm para la protección de absorción de humedad del aislamiento térmico según norma DIN 18560 y UNE EN 1264. Suministro: rollos 100m de longitud y ancho 600 mm a doble capa. Incluso accesorios, elementos de sujeción, montaje y transporte.							
						168,00	2,14	359,52
12.04.03	**ud CINTA ADHESIVA**							
	Cinta adhesiva para la unión de los paneles de EPS del sistema de grapas o TACKER y/o del Folio de protección REHAU o equivalente. Incluso montaje.							
						2,00	7,24	14,48
12.04.04	**ml TUBO DE POLIETILENO**							
	Tubo REHAU o equivalente para calefacción/refrescamiento Rautherm-S 17x2,0 mm, SDR 11, Clase de aplicación 5/6 bar. Material PE-Xa con capa EVAL-barrera antioxígeno según UNE EN 1264. Homologación DIN CERTCO y marcado AENOR según UNE EN ISO 15875. Suministro en rollos de 500 metros. Color: rojo. Incluso accesorios, elementos de sujeción, montaje y transporte.							
						4.000,00	2,18	8.720,00
12.04.05	**m BANDA DE AISLAMIENTO PERIMETRAL**							
	Aislamiento perimetral REHAU o equivalente autoadhesivo de espuma de PE-Polietileno. Función de absorción de las dilataciones del pavimento y de aislamiento termoacústico. Incorpora un faldón integrado de Polietileno para evitar infiltraciones del mortero autonivelante. Altura 150 mm y espesor de 10 mm. Color gris Incluso accesorios, elementos de sujeción, montaje y transporte.							
						500,00	2,22	1.110,00
12.04.06	**m PERFIL PARA JUNTAS DE DILATACIÓN**							
	Perfil REHAU o equivalente para juntas de dilatación en solados radiantes de mortero según UNE EN 1264. Espuma de PE-LD Polietileno de baja densidad de celdas cerradas. Con cinta autoadhesiva en la cara inferior de la base. Color: gris. Totalmente instalado.							
						55,00	12,48	686,40

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.07	**kg ADITIVO PARA MORTERO**							
	Aditivo "Mini" REHAU o equivalente para conseguir un mortero de cemento CT-C35-F5 según UNE EN 13813 y DIN 18560 con 32 mm de mortero por encima del tubo. Mejora la conductividad térmica y aumenta la resistencia a la flexotracción. Suministro en envase de plástico de 25 kg. Totalmente instalado.							
						400,00	13,16	5.264,00
12.04.08	**kg FIBRAS PLÁSTICO**							
	Fibras de plástico REHAU o equivalente en PP-polipropileno para usar en combinación con el aditivo REHAU para mortero de cemento según UNE EN 13813 y DIN 18560. Disminuye la tensofisuración y las grietas durante el proceso de endurecimiento de los solados de mortero. Suministro en bolsa de PE de 1Kg. Totalmente instalado.							
						20,00	31,54	630,80
12.04.09	**ud COLECTOR MODULAR REHAU DE 5 CIRCUITOS (C-1)**							
	Colector polimérico REHAU o equivalente RAUTHERM SPEED HKV-D P compacto para 5 circuitos. Material tecnopolímero con 1" de diámetro interior. Campo de temperatura: 4 a +90 °C. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Apto para calefacción y refrescamiento por superficies radiantes. Las derivaciones de los circuitos son del tipo de conexión pushfit para tubería REHAU PE-Xa RAUTHERM S 17 x 2 mm. El colector de impulsión incorpora caudalímetros con regulación de 0 a 210 l/h en cada circuito. El colector de retorno incorpora llaves de cierre en cada circuito preparadas para el accionamiento con actuador eléctrico. Las conexiones principales de 1" hembra pueden realizarse desde abajo o bien horizontalmente, incorporan llave de esfera con termómetro y vienen en el lado izquierdo con la posibilidad de cambio a la derecha. El colector incorpora también purgadores, llaves de llenado y vaciado y accesorios para instalar en armario o bien en pared. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	409,96	409,96
12.04.10	**ud ARMARIO PARA COLECTOR UP-I6 (C-1)**							
	Armario REHAU o equivalente UP-I 6 de 80 mm de profundidad mínima con Colector REHAU polimérico monobloque P HKV-D. Instalación empotrada y regulable en altura y en profundidad. Material acero galvanizado con parte frontal lacada en color blanco. Compuesto de: plantilla para instalación, fijación para colector regulable en altura y a lo ancho, perfil de acabado para el pavimento y marco con puerta enrasada y cierre. Medidas: Ancho 600 x Alto 750-850 x Profundidad 80-130 mm. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	195,61	195,61

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.11	**ud COLECTOR MODULAR REHAU DE 13 CIRCUITOS (C-2)**							
	Colector polimérico REHAU o equivalente RAUTHERM SPEED HKV-D P compacto para 13 circuitos. Material tecnopolímero con 1" de diámetro interior. Campo de temperatura: 4 a +90 °C. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Apto para calefacción y refrescamiento por superficies radiantes. Las derivaciones de los circuitos son del tipo de conexión pushfit para tubería REHAU PE-Xa RAUTHERM S 17 x 2 mm. El colector de impulsión incorpora caudalímetros con regulación de 0 a 210 l/h en cada circuito. El colector de retorno incorpora llaves de cierre en cada circuito preparadas para el accionamiento con actuador eléctrico. Las conexiones principales de 1" hembra pueden realizarse desde abajo o bien horizontalmente, incorporan llave de esfera con termómetro y vienen en el lado izquierdo con la posibilidad de cambio a la derecha. El colector incorpora también purgadores, llaves de llenado y vaciado y accesorios para instalar en armario o bien en pared. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	715,67	715,67
12.04.12	**ud ARMARIO PARA COLECTOR UP-I8,5 (C-2)**							
	Armario REHAU o equivalente UP-I 6 de 80 mm de profundidad mínima con Colector REHAU polimérico monobloque P HKV-D. Instalación empotrada y regulable en altura y en profundidad. Material acero galvanizado con parte frontal lacada en color blanco. Compuesto de: plantilla para instalación, fijación para colector regulable en altura y a lo ancho, perfil de acabado para el pavimento y marco con puerta enrasada y cierre. Medidas: Ancho 600 x Alto 750-850 x Profundidad 80-130 mm. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	228,02	228,02
12.04.13	**ud COLECTOR MODULAR REHAU DE 9 CIRCUITOS (C-3)**							
	Colector polimérico REHAU o equivalente RAUTHERM SPEED HKV-D P compacto para 9 circuitos. Material tecnopolímero con 1" de diámetro interior. Campo de temperatura: 4 a +90 °C. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Apto para calefacción y refrescamiento por superficies radiantes. Las derivaciones de los circuitos son del tipo de conexión pushfit para tubería REHAU PE-Xa RAUTHERM S 17 x 2 mm. El colector de impulsión incorpora caudalímetros con regulación de 0 a 210 l/h en cada circuito. El colector de retorno incorpora llaves de cierre en cada circuito preparadas para el accionamiento con actuador eléctrico. Las conexiones principales de 1" hembra pueden realizarse desde abajo o bien horizontalmente, incorporan llave de esfera con termómetro y vienen en el lado izquierdo con la posibilidad de cambio a la derecha. El colector incorpora también purgadores, llaves de llenado y vaciado y accesorios para instalar en armario o bien en pared. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	576,43	576,43

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.14	**ud ARMARIO PARA COLECTOR UP-I7 (C-3)**							
	Armario REHAU o equivalente UP-I 7 de 80 mm de profundidad mínima con Colector REHAU polimérico monobloque P HKV-D. Instalación empotrada y regulable en altura y en profundidad. Material acero galvanizado con parte frontal lacada en color blanco. Compuesto de: plantilla para instalación, fijación para colector regulable en altura y a lo ancho, perfil de acabado para el pavimento y marco con puerta enrasada y cierre. Medidas: Ancho 700 x Alto 750-850 x Profundidad 80-130 mm. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	203,87	203,87
12.04.15	**ud COLECTOR MODULAR REHAU DE 11 CIRCUITOS (C-4)**							
	Colector polimérico REHAU o equivalente RAUTHERM SPEED HKV-D P compacto para 11 circuitos. Material tecnopolímero con 1" de diámetro interior. Campo de temperatura: 4 a +90 °C. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Apto para calefacción y refrescamiento por superficies radiantes. Las derivaciones de los circuitos son del tipo de conexión pushfit para tubería REHAU PE-Xa RAUTHERM S 17 x 2 mm. El colector de impulsión incorpora caudalímetros con regulación de 0 a 210 l/h en cada circuito. El colector de retorno incorpora llaves de cierre en cada circuito preparadas para el accionamiento con actuador eléctrico. Las conexiones principales de 1" hembra pueden realizarse desde abajo o bien horizontalmente, incorporan llave de esfera con termómetro y vienen en el lado izquierdo con la posibilidad de cambio a la derecha. El colector incorpora también purgadores, llaves de llenado y vaciado y accesorios para instalar en armario o bien en pared. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	654,73	654,73
12.04.16	**ud ARMARIO PARA COLECTOR UP-I8,5 (C-4)**							
	Armario REHAU o equivalente UP-I 6 de 80 mm de profundidad mínima con Colector REHAU polimérico monobloque P HKV-D. Instalación empotrada y regulable en altura y en profundidad. Material acero galvanizado con parte frontal lacada en color blanco. Compuesto de: plantilla para instalación, fijación para colector regulable en altura y a lo ancho, perfil de acabado para el pavimento y marco con puerta enrasada y cierre. Medidas: Ancho 600 x Alto 750-850 x Profundidad 80-130 mm. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	228,02	228,02

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.17	**ud COLECTOR MODULAR REHAU DE 5 CIRCUITOS (C-5)**							
	Colector polimérico REHAU o equivalente RAUTHERM SPEED HKV-D P compacto para 5 circuitos. Material tecnopolímero con 1" de diámetro interior. Campo de temperatura: 4 a +90 °C. Presión máxima de trabajo: 6 bar. Apto para calefacción y refrescamiento por superficies radiantes. Las derivaciones de los circuitos son del tipo de conexión pushfit para tubería REHAU PE-Xa RAUTHERM S 17 x 2 mm. El colector de impulsión incorpora caudalímetros con regulación de 0 a 210 l/h en cada circuito. El colector de retorno incorpora llaves de cierre en cada circuito preparadas para el accionamiento con actuador eléctrico. Las conexiones principales de 1" hembra pueden realizarse desde abajo o bien horizontalmente, incorporan llave de esfera con termómetro y vienen en el lado izquierdo con la posibilidad de cambio a la derecha. El colector incorpora también purgadores, llaves de llenado y vaciado y accesorios para instalar en armario o bien en pared. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	409,96	409,96
12.04.18	**ud ARMARIO PARA COLECTOR UP-I8,5 (C-5)**							
	Armario REHAU o equivalente UP-I 6 de 80 mm de profundidad mínima con Colector REHAU polimérico monobloque P HKV-D. Instalación empotrada y regulable en altura y en profundidad. Material acero galvanizado con parte frontal lacada en color blanco. Compuesto de: plantilla para instalación, fijación para colector regulable en altura y a lo ancho, perfil de acabado para el pavimento y marco con puerta enrasada y cierre. Medidas: Ancho 600 x Alto 750-850 x Profundidad 80-130 mm. Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	228,02	228,02
12.04.19	**ud CURVA GUÍA 90º**							
	Curva guía REHAU o equivalente de 90º para los tubos PE-Xa RAUTHERM 16/17. Material: PA-poliamida. Resistente a temperaturas de -5 °C hasta +60 °C. Color: negro. Totalmente instalado.							
						102,00	2,37	241,74
12.04.20	**m TUBO PROTECTOR**							
	Tubo corrugado REHAU o equivalente para protección del tubo Rehau PE-Xa Rautherm S 16x2,0mm y 17x2,0mm en zona colector y en juntas de dilatación según UNE EN 1264. Material: PE; color: negro (98001). Suministro: rollos 50m. Totalmente instalado.							
						106,00	1,32	139,92
12.04.21	**ud PUENTE PARA PANEL DE NOPAS**							
	Puente REHAU o equivalente para panel de nopas, para la fijación adicional de los tubos Rehau PE-Xa Rautherm S a los paneles aislantes con nopas, en trazados en diagonal, curvas y a 45º respecto a a la dirección principal de trazado. Material: PE. Color negro. Totalmente instalado.							
						200,00	0,35	70,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.04.22	ud TIRA DE ACOPLAMIENTO							
	Tira de acoplamiento REHAU o equivalente Varionova para la unión de los paneles Varionova colocados a testa, resistente a las filtraciones de líquido. Material: lámina de PS Poliestireno rígido. Comportamiento al fuego clase E, conforme a la norma EN 13501. Dimensiones: 950x100mm. Color de revestimiento: negro. Totalmente instalado.							
						40,00	3,67	146,80
12.04.23	ud SOPORTES DE FIJACIÓN							
	Soportes de fijación REHAU o equivalente para los colectores de distribución REHAU o equivalente. Totalmente instalado.							
						1,00	88,46	88,46
	TOTAL 12.04							**30.094,03**
12.05	**DISTRIBUCIÓN DE AIRE**							
12.05.01	m2 CONDUCTO DE CHAPA GALVANIZADA							
	Red de conductos en chapa galvanizada de 0,8 a 1,2 mm de espesor, ALGAFORT de ENSIDESA o equivalente montados y construidos según UNE 100101/84, UNE 100102/85 y UNE 100103/84 con sus correspondientes gatillos, uniones tipo METU SYSTEM, registro de limpieza cada 10 m.l. de tramos de conducto con cierre estanco, soportes, acoplamientos, aletas deflectoras en codos y en general cualquier elemento necesario tal como soportes, tornillería, mástic, refuerzos, etc. para el correcto montaje, acabado y funcionamiento de los canales de aire, transporte y mano de obra. Totalmente instalado y probado.							
						117,00	28,18	3.297,06
12.05.02	m2 AISLAMIENTO INTERIOR DE CONDUCTOS METÁLICOS							
	Aislamiento termoacústico interior para conducto metálico rectangular de climatización, realizado con manta de lana de vidrio de 25 mm de espesor, recubierto por la cara vista en el interior del conducto con tejido de vidrio de alta resistencia mecánica. Totalmente instalado y probado.							
						117,00	12,56	1.469,52
12.05.03	m2 CONDUCTO DE LANA MINERAL							
	Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por panel rígido de alta densidad de lana de vidrio Climaver Neto "ISOVER" o equivalente, según UNE-EN 13162, de 25 mm de espesor, revestido por un complejo triplex aluminio visto + malla de fibra de vidrio + kraft por el exterior y un tejido de vidrio acústico de alta resistencia mecánica (tejido NETO) por el interior. Incluso accesorios para unión, soportes de sujección, transporte y mano de obra. Totalmente instalado y funcionando correctamente.							
						10,00	32,22	322,20

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.05.04	**ml CONDUCTO FLEXIBLE DE DOBLE PARED CON AISLAMIENTO**							
	Red de conductos flexibles de distribución de aire para climatización, constituida por tubo flexible de 125 mm de diámetro, temperatura de trabajo entre -30ºC y 250ºC, compuesto por un tubo interior de un complejo de poliéster y aluminio con refuerzo de alambre tratado contra la oxidación en forma de espiral helicoidal, aislamiento de lana de vidrio de 25 mm de espesor y recubrimiento exterior de aluminio reforzado. Incluso cinta de aluminio y elementos de fijación con una separación máxima de 1,50 m. Incluso material auxiliar para montaje y sujeción a la obra, accesorios y piezas especiales. Totalmente instalado y probado.							
						67,50	20,89	1.410,08
12.05.05	**Ud REJA LINEAL (A1)**							
	Reja lineal marcha SCHAKO o equivalente de la serie PA, para montaje en paredes techos y conductos de ventilación, con lamas fijas horizontales de perfil aerodinámico, para impulsión o retorno, marco perimetral de 24 mm y dispositivo de fijación oculto. Incluye compuerta de regulacion de corredera SSK. Acabado en ejecución en aluminio anodizado, con posibilidad de lacado en RAL a elegir por la D.F. Incluye marco de montaje (EB). RAL a definir por DF. Incluso marco de montaje y accesorios de soporte y conexión. Totalmente instalada. - Modelo: PA-2B-EB-VM-325-75 - Dimensiones: 325 x 75 mm.							
						16,00	42,13	674,08
12.05.06	**Ud DIFUSOR LINEAL 1 VÍA (I1) L= 1.000 mm**							
	Difusor lineal de techo, marca SCHAKO o equivalente de la serie DSX, altamente inductivo, adecuado para instalaciones de caudal de aire variable (entre 40 y 100%) para impulsión (Z) y retorno de aire (A) con posibilidad de ejecución en línea continua incluso en ángulos de 90º para techos de hasta 4m de altura. Perfil de marco en ejecución estándar de estética casi invisible (S) de aluminio lacado en color negro RAL 9005 o blanco RAL 9010 o con placa frontal de perfil (P, PA, PB) de aluminio anodizado en color natural o blanco RAL 9010 de hasta cuatro ranuras (4). Lamas deflectoras orientables para guiado de la vena de aire en hasta 4 configuraciones distintas (L III) incluso tras su instalación, en ejecución estándar de plástico en color similar a RAL 9005 (LS) o RAL 9010 (LW). incluye plenum AK de chapa galvanizada y regulacion accesible desde el exterior. Fijación estándar a plénum por unión rígida o por montaje oculto (VM). Fijación sin plénum por muelle. Opcionales: Esquina a 90º (EW) para ejecución en línea continua. Marca/ Modelo.: SCHAKO/ DSX-P-1-Z-AK-DK1-ES-L1000 RAL a definir por DF. - Modelo: DSX-P-1-Z-AK-DK1-ES-L1000 - Dimensión: 1000 mm.							
						15,00	114,92	1.723,80

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.05.07	**Ud REJILLA - TOMA DE AIRE EXTERIOR (TAE)**							
	Rejilla de toma de aire exterior, marca SCHAKO o equivalente de la serie ALA-SO, en ejecución rectangular con lamas fijas y vierteaguas que impiden la entrada de lluvia o nieve en el sistema de conductos y rejilla de tela metálica montada en la parte posterior que protege contra la entrada de objetos pequeños. Caudal de 500 a 10.000 m³/h. Marco y lamas en aluminio anodizado en color natural (E6/EV1) . Rejilla de tela metálica de acero galvanizado. Posibilidad de marco de montaje en perfil angular de acero imprimado y perfilado.Marca / Modelo.: SCHAKO/ ALA-SO-0625-0425-AELOX. Totalmente instalada.							
						3,00	266,80	800,40
12.05.08	**Ud REJILLA - EXTRACCIÓN (EX)**							
	Rejilla de toma de extracción, marca SCHAKO o equivalente de la serie ALA-SO, en ejecución rectangular con lamas fijas y vierteaguas que impiden la entrada de lluvia o nieve en el sistema de conductos y rejilla de tela metálica montada en la parte posterior que protege contra la entrada de objetos pequeños. Caudal de 500 a 10.000 m³/h. Marco y lamas en aluminio anodizado en color natural (E6/EV1) . Rejilla de tela metálica de acero galvanizado. Posibilidad de marco de montaje en perfil angular de acero imprimado y perfilado.Marca / Modelo.: SCHAKO/ ALA-SO-0625-0425-AELOX. Totalmente instalada.							
						8,00	266,80	2.134,40
	TOTAL 12.05.....							**11.831,54**
12.06	**REGULACIÓN Y CONTROL**							
12.06.01	**u VALVULA DE DOS VIAS ESTANCA DN 40**							
	Válvula dos vías DN40, con cierre estanco, cuerpo de hierro fundición, con rosca externa conforme ISO 228/1. Servo-motor todo-nada, tres puntos 230V, fuerza de actuación 20 Nm , tiempo de giro del motor 90"/90º, kvs 31, marca BELIMO o equivalente, modelo R2040-S3+SR230A. Se incluye racores de unión.							
						2,00	227,14	454,28
12.06.02	**u VALVULA 3 VIAS ESTANCA DN 32**							
	Suministro y colocación de válvula de asiento motorizada de 3 vías de cuerpo de fundición gris GG25, con cono de la válvula en acero inoxidable, eje de la válvula en acero inoxidable, asiento bypass en acero inoxidable y juntas del eje tóricas de EPDM, PN 16, conexión mediante bridas, con actuador 230 V todo/nada con carrera de 20 mm y fuerza de actuación 1500 N, kvs 16, con contacto auxiliar. Marca BELIMO o equivalente, modelo H732N+SV230A-TPC.							
						1,00	460,44	460,44
12.06.03	**u MODULO DE REGULACION AGU2550**							
	Módulo de extensión AGU 2550 a montar sobre caldera en combinación con Navistem B3000 para la gestión de un circuito con válvula de 3 vías con control a tres puntos y bomba. Dispone de entrada todo/nada o 0-10V. Incluye sonda de impulsión QA con vaina para circuito mezclado.							
						1,00	110,20	110,20

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.06.04	**SONDA EXTERIOR QAC 34**							
	Sonda exterior para permitir una regulación de la temperatura de impulsión variable en función de la temperatura exterior.							
						1,00	43,18	43,18
12.06.05	**SONDA AMBIENTE QAA 75**							
	Sonda ambiente que permite variar la temperatura de impulsión en función de temperaturas ambiente y/o externa así como la programación semanal con un periodo de vacaciones.							
						1,00	189,88	189,88
12.06.06	**SONDAS Y CONTROL DAIKIN**							
	Sondas para temperatura de flujo de agua para fuentes de calor auxiliar marca DAIKIN y control de caldera y aerotermia.							
						1,00	1.126,62	1.126,62
12.06.07	**INTERRUPTOR DE FLUJO**							
	Interruptor de flujo de agua para montaje sobre tubería (sobre manguito de hembra de 1"), con contacto conmutado: 15 (8)A/230 V.CA. Totalmente instalado.							
						1,00	57,07	57,07
12.06.08	**UNIDAD BASE PARA CONTROL DEL FUNCIONAMIENTO DEL SUELO RADIANTE**							
	Base REHAU o equivalente NEA SMART 2.0 BUS/radio, 230 V. Color blanco (similar a RAL 9003). Compatible con todos los termostatos y sondas de temperatura NEA SMART 2.0 (bus o inalámbrica). Operación y manejo disponibles mediante la app REHAU. Permite la conexión de máximo 8 termostatos y 12 actuadores térmicos. 4 salidas de relé (contactos sin potencial) para bombas circuladoras, deshumidificadores, generadores de calor y de frío. 4 entradas digitales para señal "change over", sensor de punto de rocío, conmutación del modo operativo. Puerto LAN/WLAN integrado. ZOBUS (bus de 2 cables) para termostatos/sondas de temperatura versión BUS y señal de radiofrecuencia de 869 MHz para la versión inalámbrica. Alcance: 25 m dentro de edificios. Dimensión: 317x83,5x52,6 mm. Totalmente instalada, con transformador, conectada, puesta en marcha y programada.							
						2,00	677,18	1.354,36
12.06.09	**TRANSFORMADOR PARA BASE DE CONTROL**							
	Transformador de red REHAU o equivalente NEA SMART 2.0 24 V. Color blanco (similar a RAL 9003). Para base REHAU NEA SMART 2.0 24 V y módulos de ampliación. Transformador de seguridad 50/60 Hz 230 V AC / 24 V AC según EN 61558, potencia 60 VA. Resistencia a cortocircuitos limitada con relé de sobretemperatura integrado. Cable de red con clavija moldeada, largo 100 cm, largo de cable en lado secundario aproximadamente 30 cm aislado y provisto de terminales. Incluye placa de montaje para la fijación. Admite el montaje sobre perfiles DIN o mural. Dimensiones: 94x83,5x66,4 mm. Totalmente instalado.							
						1,00	103,41	103,41

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.06.10	**u MÓDULO R DE CONTROL 230V**							
	Módulo R REHAU o equivalente NEA SMART 2.0, 230 V. Color blanco (similar a RAL 9003). Para ampliación de la base NEA SMART 2.0 en 4 recintos. Compatible con termostatos y sondas NEA SMART 2.0 bus o inalámbrico. Para hasta 4 recintos adicionales y hasta 8 actuadores térmicos. Para montaje mural o sobre perfil omega. 2 salidas de relé (sin potencial) para controlar deshumidificadores, 1 entrada digital para sensor de punto de rocío. Tensión de alimentación: 230 V. Potencia de consumo máxima: 10 W (sin actuadores térmicos). Dimensiones: 125,5x83,5x52,6 mm. Totalmente instalado, conectado, puesto en marcha y programado.							
						1,00	315,18	315,18
12.06.11	**u MÓDULO U DE CONTROL 24V**							
	Módulo U REHAU NEA SMART 2.0, 24 V. Color blanco (similar a RAL 9003). Para ampliar la base NEA SMART 2.0 con funciones adicionales: Se puede añadir o bien una temperatura de impulsión, o 2 deshumidificadores. Adicionalmente, 4 entradas analógicas NTC 10K, una configurable 0 a 10 V, 4 entradas digitales, 4 salidas de relé (sin potencial), 1 salida analógica 0 a 10 V. Para montaje mural o sobre perfil omega. Tensión de alimentación: 24 V 50 Hz. Dimensiones: 125,5x83,5x52,6 mm. Incluso transformador. Totalmente instalado, conectado, puesto en marcha y programado.							
						4,00	290,55	1.162,20
12.06.12	**u SONDA DE TEMPERATURA EXTERIOR**							
	Sonda de temperatura exterior REHAU o equivalente NEA SMART 2.0 radio. Color blanco. Para medición inalámbrica de la temperatura exterior. Indicación de estado mediante LED. Montaje mural. Tipo de pila de litio AA 2600 mAh. Frecuencia: 868 MHz / 2,4 GHz. Alcance: 180 m al aire libre, 30 m en edificios. Grado de protección: IP45. Dimensiones: 79,6x79,6x49 mm. Totalmente instalada, programada y funcionando.							
						1,00	111,34	111,34
12.06.13	**u SONDA DE TEMPERATURA DE IMPULSIÓN/RETORNO**							
	Sonda de impulsión/retorno REHAU o equivalente NEA SMART 2.0. Color blanco. Para medición de la temperatura en la impulsión/retorno. Conexión al módulo U REHAU NEA SMART 2.0. Elemento sensor protegido con un capuchón metálico. Sensor NTC 10K. Longitud del cable: 3 m. Longitud del elemento de sonda: 45 mm. Totalmente instalada, programada y funcionando.							
						4,00	37,44	149,76
12.06.14	**u VAINA DE INMERSIÓN PARA SONDA DE TEMPERATURA**							
	Vaina de inmersión IS-HC para sonda REHAU o equivalente de temperatura de impulsión y retorno FRT-HC Totalmente instalada, programada y funcionando.							
						4,00	46,24	184,96

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.06.15	**ACTUADOR PARA CIRCUITOS DE SUELO RADIANTE**	u						
	Actuador térmico REHAU o equivalente MINI (230 V) para control de las válvulas de los colectores REHAU. Posición normalmente cerrada. Señalización del estado de apertura en la parte superior del actuador. Compatible con todos los colectores REHAU para instalaciones residenciales mediante el adaptador universal, incluido en el suministro. Función de primera apertura en la fase de instalación sin necesidad de conectar el termostato. Potencia absorbida de solo 1 W. Totalmente instalado.							
						51,00	46,84	2.388,84
12.06.16	**TERMOSTATO INTERIOR SUELO RADIANTE**	u						
	Termostato ambiente REHAU NEA SMART 2.0 - (HBW). Color blanco (similar a RAL 9003), versión BUS. Integra sonda de temperatura y humedad relativa. Apta para los modos de calefacción y refrescamiento. Display de matriz de LEDs, marco iluminado integrado. Tensión de alimentación: mediante línea de bus de 2 cables, a prueba de inversión de polaridad. Se puede conectar un sensor remoto NEA SMART 2.0 para la monitorización de la temperatura del suelo. Dimensiones: 86 x 86 x 21 mm. Totalmente instalado, conectado y programado.							
						19,00	160,56	3.050,64
12.06.17	**CABLE BUS**	u						
	Cable SYSBUS para el sistema BUS y zona BUS del sistema de regulación NEA SMART 2.0. L =10m. Totalmente instalado.							
						1,00	27,15	27,15
12.06.18	**CONTADOR DE ENERGIA CIRCUITO PRODUCCIÓN - 6 m3/h. BC-01**	u						
	Contador electrónico marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 602, para un Qmax= 6 m³/h, diámetro conexión 1¼". Su diseño robusto hace posible la precisión durante toda la vida útil del contador. Incluye • Integrador MULTICAL® 602. • Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para CALOR (15ºC - 130ºC). • 260 mm x 1¼", PN 16. • Juego de racores de conexión a tuberías. • 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m (con sus correspondientes vainas o portasondas). • Alimentación 230 VAC . • Puerto óptico para lectura de registros históricos (hasta 25 meses). • Tarjetas de comunicación: M-Bus con dos entradas de impulsos. • Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas). Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	620,47	620,47

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.06.19	**CONTADOR DE ENERGIA CIRCUITO CALEFACCION - 3,5 m3/h. CALDERA**	u						
	Contador electrónico marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 602, para un Qmax= 3,5 m³/h, diámetro conexión 1¼". Su diseño robusto hace posible la precisión durante toda la vida útil del contador. Incluye • Integrador MULTICAL® 602. • Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para CALOR (15ºC - 130ºC). • 260 mm x 1¼", PN 16. • Juego de racores de conexión a tuberías. • 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m (con sus correspondientes vainas o portasondas). • Alimentación 230 VAC . • Puerto óptico para lectura de registros históricos (hasta 25 meses). • Tarjetas de comunicación: M-Bus con dos entradas de impulsos. • Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas). Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	507,26	507,26
12.06.20	**CONTADOR DE ENERGIA PRODUCCIÓN DE ACS - 3,5 m3/h. BC-02**	u						
	Contador electrónico marca KAMSTRUP o equivalente, modelo MULTICAL 602, para un Qmax= 3,5 m³/h, diámetro conexión 1¼". Su diseño robusto hace posible la precisión durante toda la vida útil del contador. Incluye • Integrador MULTICAL® 602. • Caudalímetro ultrasónico ULTRAFLOW® para CALOR (15ºC - 130ºC). • 260 mm x 1¼", PN 16. • Juego de racores de conexión a tuberías. • 2 sondas de temperatura PT500 de 1,5 m (con sus correspondientes vainas o portasondas). • Alimentación 230 VAC . • Puerto óptico para lectura de registros históricos (hasta 25 meses). • Tarjetas de comunicación: M-Bus con dos entradas de impulsos. • Cumple con la normativa MID (caudalímetro, integrador y sondas). Totalmente instalado y funcionando.							
						1,00	545,15	545,15
12.06.21	**VALVULA 2 VIAS PARA FANCOILS DN20**	u						
	Kit valvula 2 vías para pared. Incluye actuador térmico 230V, válvula detentora, bloqueable y regulable y conexiones 3/4" Eurocono. Totalmente instalado.							
						5,00	231,75	1.158,75
12.06.22	**ADAPTADORES 3/4H EUROCONO - 1/2H**	u						
	Kit adaptadores 3/4H Eurocono - 1/2H. Totalmente instalado.							
						2,00	28,71	57,42
12.06.23	**ADAPTADORES 3/4H EUROCONO - 3/4H**	u						
	Kit adaptadores 3/4H Eurocono - 3/4H. Totalmente instalado.							
						3,00	28,71	86,13

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 12.06.....							**14.264,69**
12.01	**UNIDADES PRODUCCIÓN**							
						1,00	34.251,52	34.251,52
12.02	**DISTRIBUCIÓN DE FLUIDOS**							
						1,00	34.662,21	34.662,21
12.03	**UNIDADES TRATAMIENTO**							
						1,00	21.396,66	21.396,66
12.04	**SUELO RADIANTE / REFRESCANTE**							
						1,00	30.094,03	30.094,03
12.05	**DISTRIBUCIÓN DE AIRE**							
						1,00	11.831,54	11.831,54
12.06	**REGULACIÓN Y CONTROL**							
						1,00	14.264,69	14.264,69
12.07	**LEGALIZACION DE LA INSTALACION**	**ud**						
	Puesta en marcha de la instalación de climatización, incluyendo la realización de las pruebas necesarias previas a su puesta en funcionamiento y legalización ante organismos competentes, medida la unidad ejecutada, legalizada y en funcinamiento							
						1,00	750,00	750,00
12.08	**INSTALACIÓN DE GAS**							
						1,00	212,53	212,53
08.05	**NOTA INSTALACIONES**	**ud**						
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						0,00	0,00	0,00
	TOTAL 12.....							**147.463,18**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	**MEGAFONÍA**							
13.01	**MATRIZ DIGITAL MASTER DE AUDIO IP/SIP**	**ud**						
	Matriz de audio modular con conexión a IP y funciones de supervisión, para gestión completa de sistemas de megafonía y alarma por voz. Dispone de 10 espacios para la inserción de tarjetas y es ampliable. La matriz es el elemento principal del sistema de control e incluye las conexiones, sistema de supervisión e indicadores necesarios para cumplir con la normativa EN54-16 para la evacuación de incendios. Comunicación Ethernet 2 x RJ45 para instalaciones con redundancia. Entradas y salidas de contactos configurables NC/NO. Bus interno de 16 canales de audio para micrófono local, micrófono global y mensajes pregrabados. Supervisión de zonas de altavoces y de etapas de potencia. Entrada USB frontal para música y entradas de audio analógico. Memoria SD de 16 GB para mensajes pregrabados. Modelo Optimus ref. Compact o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	3.885,83	3.885,83
13.02	**ALIMENTADOR 24V 2.5Amp**	**ud**						
	Fuente de alimentación de 24 VCC / 2,5 A en caja de plástico ABS negro para montaje en sobremesa. La fuente de alimentación incorpora cable de salida de 1,80 m con puntas metálica (rojo, negro) en el extremo y cable de alimentación de red (extraible) de 1,75 m. Dimensiones(mm) 139 x 70 x 41, peso 450 g. Modelo Optimus ref. FA24-2.5A o similar. Incluso P.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						2,00	121,43	242,86
13.03	**CARTA 2 ENTRADAS AUDIO PRI. PPT/VOX**	**ud**						
	Tarjeta con 2 entradas de audio con prioridad insertable en matriz digital de audio (1 slot). Con 2 entradas independientes, una con RJ45 y otra con doble conector RJ45 y XLR, potenciómetros para ajuste fino de la sensibilidad de entrada, configuración de zonas a las que se mandan los avisos al activarse la prioridad (PTT/VOX) de cada entrada, salida de ACK para indicar zonas seleccionadas y canal de audio abierto. Sensibilidad configurable: AUX H (0 dB), AUX L (-20 dB), MIC (-60 dB). Filtro de palabra para la sensibilidad de micrófono. Modelo Optimus ref. UMX-EA3. Incluso p.P. De instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protectorrígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						3,00	582,87	1.748,61

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.04	**ud CARTA 2 SALIDAS AUDIO SUPERV. AMP.+ALT**							
	Tarjeta con 2 salidas de audio con supervisión insertable en matriz digital de audio (1 slot). Salidas de audio con nivel de 0db / 600 Ohm y control de prioridad (conectores rj45). Medición del estado de las líneas de altavoces y de los amplificadores. Salidas simétricas por transformador. Ajuste de volumen (independiente para cada salida), graves y agudos controlados mediante panel frontal o equipo remoto. Contacto de salida para indicar avería en amplificador o línea de altavoces. Modelo Optimus ref. UMX-2SA o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						2,00	935,02	1.870,04
13.05	**ud UNIDAD DE POTENCIA 4X500W CLASE D LIN 100V**							
	Etapa de potencia digital clase d de 2 x 500 W RMS según EN54. Cuatro entradas simétricas de 0 dB, conexión mediante regleta extraíble. Cuatro salidas de altavoces para línea de 100 V. Con circuitos de protección contra picos, cortocircuitos, sobrecalentamiento y sobrecarga. Indicadores led de alimentación, señal, pico y protección. Refrigeración mediante ventiladores. Respuesta en frecuencia de 80 a 16.000 Hz, SNR > 80 dB y THD < 0,5 %. Dimensiones de 484 x 88,8 x 445,5 mm (2u altura rack). Peso de 8,03 kg. Disipación máxima de potencia 4 x 750 W @ 24 V CC. Acabado en color negro. Modelo Optimus ref. DA-500D4 o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	3.157,24	3.157,24
13.06	**ud PREAMPLIFICADOR DE SUPERFICIE 4 ENTRADAS**							
	Preamplificador mezclador para montaje en pared con 2 entradas de señal balanceada de micrófono y 2 entradas de señal auxiliar. Las entradas de micrófono permiten seleccionar alimentación Phantom. Salida balanceada de 0 dB a 600 ohms. Alimentación 230 VAC, 24 VDC o Phantom. Dimensiones 223 x 167 x 59 mm. Modelo Optimus ref. PM-4P o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	595,02	595,02

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.07	**ud VOX ENT. AUDIO SAL. AUDIO +PREF.**							
	Vox entrada de audio y salida de audio con preferencia sin disponer de contacto "priority". Puede utilizarse en una entrada de micro o en una entrada de auxiliar (0db) de un amplificador. Función "VOX": activa prioridad de salida (se detecta una señal de audio. Requiere alimentación (24VDC del propio amplificador o de un alimentador externo). Consumo aproximado: 65mA. Dimensiones externas: 45 x 75 x 110 mm. Modelo Optimus ref. MSE-0010 o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	325,00	325,00
13.08	**ud DIFUSOR OPTIMUS 5" 6W100V BLANCO EN54-24**							
	Altavoz de techo de 5", 6 W (6, 3 y 1,5 W seleccionable), 100 V, especial VA (EN54-24). Sensibilidad 86,8 dB y SPL máx 94,5 dB (1 m, 1 kHz). Respuesta en frecuencia 57 ~ 24.000 Hz. Dimensiones 181,5 mm (diámetro) x 66 mm (fondo), orificio de empotrar 150 mm, peso 0,50 kg. Puede instalarse en falsos techos de poca profundidad y dispone de una cubierta protectora antiestática de plástico PET. Color blanco RAL 9016. Modelo Optimus ref. A-225EN o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						4,00	45,00	180,00
13.09	**ud PROYECTOR OPTIMUS 30W 100V 5" BOCA CUAD**							
	Proyector acústico de banda ancha y 30 W de potencia RMS en línea de 100 V, con elevada presión sonora y muy buena calidad de sonido, para aplicaciones en las que sea necesaria el elevado rendimiento de los proyectores acústicos y la difusión de música. Selector rotativo de potencia para conexión a 30, 15, 7,5 y 3,75 W. Disponible también toma de baja impedancia de 8 ohm. Respuesta en frecuencia de 100 a 10.000 Hz. Presión acústica máxima de 112 dB a 30 W 1 m. Recinto rectangular de ABS, con rejilla de aluminio, color gris claro RAL 7035. Anclaje orientable metálico incluido. Protección IP66. Dimensiones 366 ancho x 172 alto x 272 fondo. Peso 3 kg. Modelo OPTIMUS ref. SP-30BC o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						11,00	163,93	1.803,23

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.10	**DIFUSOR SUPERF. 6"10W100V BLANCO EN54-24**	ud						
	Altavoz de techo para montaje en superficie de 6,5", 10 W (10, 6, 3 y 1,5 W seleccionable), 100 V, especial VA (EN54, BS 5839, parte 8). Sensibilidad 93 dB y SPL máx 103 dB (1 m, 1 kHz). Respuesta en frecuencia 230 ~ 24.000 Hz. Dimensiones 170 mm (diámetro) x 75 mm (fondo), peso 1,30 kg. Acabado metálico color blanco RAL 9010. Entrada de cables por detrás. Modelo Optimus ref. AS-226EN o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						36,00	75,00	2.700,00
13.11	**INTERCOMUNICADOR AUDIO IP/SIP**	ud						
	Intercomunicador antivándalo de intemperie con protocolo SIP, audio bidireccional full duplex, cancelación de eco, reducción de ruido, servidor web, pulsador de llamada metálico, led indicador de llamada activa, dos contactos (salidas de relé) configurables para apertura de puerta, señalización de comunicación abierta, de llamada en curso, integración con otros sistemas (seguridad, alarma, CCTV)... Protección antivándalo IK10 y de intemperie IP65 utilizando la caja de montaje CS-EP (no incluida). Alimentación 12 V CC (fuente incluida) o PoE. Modelo Optimus ref. EP-44SIP o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	953,24	953,24
13.12	**CAJA DE SUPERFICIE PARA SERIE EP**	ud						
	Caja de superficie CS-EP metálica para serie EP. Modelo Optimus ref. CS-EP o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	85,00	85,00
13.13	**ESTACION ENTR. AUDIO 2P.ANTIV.IP-65 POE**	ud						
	Estación de entrada con micrófono, altavoz, 2 pulsadores de llamada, comunicación mediante protocolo SIP, leds de accesibilidad y bucle de inducción. Panel frontal de acero inoxidable 316 L antivándalo. 2 pulsadores de llamada, etiquetas retroiluminadas. 3 leds de accesibilidad. Bucle de inducción integrado y protección IP65 - IK09. 2 conectores RJ45 (función switch), puerto USB, bus RS485, 2 entradas, 2 relés y Alimentación PoE (o mediante alimentador externo). Dimensiones H 280 x W 145 x D 63 mm (superficie). Modelo Optimus XE-AUDIO-2B o similar. Incluso p.P. De instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.							
						1,00	1.360,00	1.360,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.14	**ud EMBELLECEDOR INOX. MONT. SUP. XELLIP2** Embellecedor inoxidable para montaje en superficie- Modelo Optimus ref. CEINTURE280 o similar. Incluso p.P. De instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.					1,00	125,00	125,00
13.15	**ud MÓDULO INTERFACE SIP/AUDIO ANALOG. BID** Interfaz de audio IP/SIP para megafonía e intercomunicación. Configuración de parámetros mediante servidor WEB. Alimentación 5 V CC o PoE. Salidas de audio 8 ohm, 2 W, nivel AUX (0 dB) y nivel MIC (-60 dB). Entrada de audio AUX (0 dB) o MIC (-60 dB). Contacto de entrada para llamada (intercomunicación) o prioridad (megafonía). Contacto de salida de relé activable por tono DMTF. Contacto de salida de colector abierto activado con llamada activa. Modelo Optimus ref. IA-20SIP o similar. Incluso p.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.					4,00	735,00	2.940,00
13.16	**ud ALIMENTADOR 5VAC. 2A. PARA INTERCOM SIP** Alimentador 5VAC. 2A. para intercom SIP. Modelo Optimus ref. I-905SIP o similar. Incluso P.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.					4,00	65,00	260,00
13.17	**ud KIT MONTAJE RACK DOBLE IT-100** Kit montaje rack doble IT-100 para el montaje del módulo interface IA-20SIP. Modelo Optimus Z-113 o similar. Incluso P.P. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación.					2,00	80,00	160,00
13.18	**ud PUESTA EN MARCHA** Puesta en marcha de la instalación de megafonía e interfonía, incluyendo la realización de las pruebas necesarias previas a su puesta en funcionamiento y legalización ante organismos competentes, medida la unidad ejecutada, legalizada y en funcionamiento.					1,00	475,00	475,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.19	**ASISTENCIA EN OBRA Y CABLEADO RACK**	ud						
	Asistencia en obra de la empresa especilizada en Megafonía. Puesta en marcha de la instalación de megafonía e interfonía, incluyendo la realización de las pruebas necesarias previas a su puesta en funcionamiento y legalización ante organismos competentes, medida la unidad ejecutada, legalizada y en funcinamiento. Incluye cableado rack.							
						1,00	650,00	650,00
08.05	**NOTA INSTALACIONES**	ud						
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						0,00	0,00	0,00
	TOTAL 13							**23.516,07**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	**PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**							
14.01	**UD CENTRAL ANALOGICA ID60**							
	Central microprocesada analógica algorítmica de 1 lazo para la detección y alarmas de incendio que monitoriza y controla individualmente los elementos del sistema. Con certificado CPD EN54 parte 2 y 4. Con 2 baterías 12V 7 Ah. Marca NOTIFIER Modelo ID60 o similar. Incluso p.p. de instalación eléctrica por medio de cable de cobre trenzado y apantallado con aislamiento, no propagador de la llama, resistente al fuego, de baja opacidad y bajo tubo protector rígido no propagador de la llama, accesorios, mano de obra de montaje y colocación, programación, pruebas y puesta en marcha. Totalmente instalado y en funcionamiento.							
		1				1,00		
						1,00	1.240,13	1.240,13
14.02	**ud PULSADORES C/CAJA**							
	Pulsadores convencionales notifier o equivalente mod. M500kacs, con tapa plástica de protección indicación led. I/ caja superficie. Rearmable, montaje y conexionado, medida la unidad colocada.							
	planta baja	2				2,00		
	planta 1	2				2,00		
	planta 2	1				1,00		
						5,00	70,94	354,70
14.03	**ud DETECTOR ÓPTICO**							
	Detector óptico convencional, incluso base blanca estandar, montado y conexionado, medida la unidad colocada.							
	planta baja	6				6,00		
	planta 1	7				7,00		
	bajo cubierta	6				6,00		
						19,00	57,00	1.083,00
14.04	**ud DETECTOR TERMOVELOCIMÉTRICO**							
	Detector termovelocimétrico convencional, incluso base blanca estandar, montado y conexionado, medida la unidad colocada.							
	planta baja	8				8,00		
	planta 1	5				5,00		
	bajo cubierta	4				4,00		
						17,00	58,04	986,68
14.05	**ud SIRENA DIRECCIONABLE**							
	Sirena direccionable con flash de color rojo y aislador incorporado, consumo max 14,7 ma, 32 tonos y 3 niveles de volumen, incluso zócalo color con base, medida la unidad colocada.							
	planta baja	1				1,00		
	planta 1	1				1,00		
	bajo cubierta 1	1				1,00		
						3,00	94,30	282,90
14.06	**Ud EXTINTOR PORTATIL DE POLVO QUÍMICO ABC, 21A-144B-C**							
	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor.							
	planta baja	6				6,000		
	planta 1	2				2,000		
	bajo cubierta	3				3,000		
						11,00	45,02	495,22

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.07	**ud EXTINTOR DE C02 34B**							
	Extintor de co2 34b de 5 kg de capacidad, incluso soporte, totalmente instalado.							
	planta baja	2				2,00		
	bajo cubierta	2				2,00		
						4,00	130,76	523,04
14.08	**Ud SEÑALIZACION DE MEDIOS DE EVACUACIÓN**							
	Señalización de medios de evacuación, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.							
						15,00	27,34	410,10
14.09	**Ud SEÑALIZACIÓN DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS**							
	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm.							
						15,00	27,34	410,10
14.10	**ud LUMINARIA DE EMERGENCIA HYDRA LD N2**							
	Luminaria de emergencia hydra ld n2 de 100 lúm, aislamiento eléctrico II y tensión de alimentación 230 V - 50/60 Hz Con lámpara de emergencia fl. 6W, con difusor transparente o biplano opal, piloto testigo de carga led blanco, autonomía 1 hora, equipado con batería estanca de alta temperatura, base y difusor construidos en policarbonato. De superficie (protección IP42 IK04) o estanca (protección IP66 IK10) según necesidades. Instalada incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado, medida la unidad instalada. En caso de luminaria estanca, incluye caja estanca fabricada en policarbonato con protección UV y tres entradas M20.							
	planta baja	14				14,00		
	planta 1	13				13,00		
	bajo cubierta	16				16,00		
	torre de maniobras	10				10,00		
						53,00	78,19	4.144,07
14.11	**ud INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA**							
	Instalación de la canalización, cableados, programación y puesta en marcha del sistema de protección contra incendio, incluso legalizaciones necesarias ante organismos competentes, medida la unidad ejecutad, legalizada y en funcinamiento							
						1,00	714,57	714,57
08.05	**ud NOTA INSTALACIONES**							
	Todas las instalaciones de este proyecto comprenden el conexionado, p.p. de accesorios, ayudas de obra civil y mano de obra de instalación y montaje. Totalmente instaladas, probadas y en funcionamiento.							
						0,00	0,00	0,00
	TOTAL 14							**10.644,51**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15	**PINTURA**							
15.01	**m2 PINTURA PLASTICA LISA COLOR**							
	Pintura plástica lisa sobre paramentos verticales u horizontales, en color a elegir, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado; Según nte/rpp-24, incluso pp de medios auxiliares, medida la superficie ejecutada, descontando huecos.							
	techo	1	176,20			176,20		
	puesto de guardia	1			2,65	47,17	*6+2.9+6+2.9*	
	-puertas	-2	0,80		2,10	-3,36		
	-ventanas grandes	-3	0,84		1,80	-4,54		
	-ventanas pequeñas	-1	0,84		0,60	-0,50		
	cabo y sargente	1			2,65	47,17	*6+2.9+6+2.9*	
	-puertas	-2	0,80		2,10	-3,36		
	-ventanas grandes	-4	0,84		1,80	-6,05		
	-ventanas pequeñas	-1	0,84		0,60	-0,50		
	techo		176,20			176,20		
	comedor/cocina	1			2,65	65,72	*15.4+9.40*	
	-puertas	-6	0,80		2,10	-10,08		
	-ventanas grandes	-7	0,84		2,65	-15,58		
	sala de estudio	1	10,00		2,65	26,50		
	-ventanas	-2	0,84		2,65	-4,45		
	pasillo	1	20,35		2,65	53,93		
	-puertas	-7	0,80		2,10	-11,76		
	dormitorio 1	1	12,95		2,65	34,32		
	-ventanas grandes	-2	0,84		2,65	-4,45		
	-ventana pequeña	-1	0,84		0,60	-0,50		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	dormitorio 2	1	12,93		2,65	34,26		
	-ventanas	-2	0,84		2,65	-4,45		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	dormitorio 3	1	12,93		2,65	34,26		
	-ventana	-1	0,84		2,65	-2,23		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	dormitorio 4	1	14,85		2,65	39,35		
	-ventanas grandes	-2	0,84		2,65	-4,45		
	-ventanas pequeñas	-2	0,84		0,60	-1,01		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	techo	1	96,00			96,00		
	sala de estar +pasillo	1	30,60		2,65	81,09		
	-ventana	-1	0,90		1,25	-1,13		
	-puertas	-7	0,80		2,10	-11,76		
	dormitorio 1	1	14,20		2,65	37,63		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	-ventana	-1	0,90		1,25	-1,13		
	almacén 1	1	9,50		2,65	25,18		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	almacén 2	1	9,50		2,65	25,18		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	dormitorio 2	1	14,80		2,65	39,22		
	-puerta	-1	0,80		2,10	-1,68		
	-ventana	-1	0,90		1,25	-1,13		
	murete	1	15,20		3,00	45,60		
	pilares	10	1,26		12,00	151,20		
						1.130,32	6,33	7.154,93
15.02	**m2 PINTURA PLÁSTICA EXTERIOR**							
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color blanco, acabado mate, textura lisa, la primera mano diluida con un 15 a 20% de agua y la siguiente diluida con un 5 a 10% de agua o sin diluir, (rendimiento 0,1 l/m2 cada mano); Previa aplicación de una mano de imprimación acrílica reguladora de la absorción, sobre paramento exterior de mortero.							
	Previson	20				20,00		
						20,00	12,23	244,60

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
MSH030	**m² MARCADO DE SEÑALÉTICA MOVILIDAD ELÉCTRICA**							
	Aplicación mecánica con máquina autopropulsada de pintura alcídica color según normativa, para marcado de señalización horizontal de un aparcamiento reservado para un vehículo eléctrico. Incluso microesferas de vidrio, para conseguir efecto retrorreflectante en seco.							
	Incluye: Barrido mediante barredora mecánica. Premarcaje. Aplicación mecánica de la mezcla mediante pulverización.							
	Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente fresada según especificaciones de Proyecto.							
						20,00	5,22	104,40
02.24	**p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR**							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 15							**12.003,93**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16	**VARIOS**							
16.01	**UD ARMARIO DE SECADO DE ROPA DE INTERVENCION**							
	Armaro de secado para ropa de intervención compuesto de los siguientes elementos: - Armario secador marca GIRBAU o similar modelo DC-6, contiene 6 colgadores, 1 colgador de guantes y 1 colgador de botas. Dimensiones 1995x1800x800 (altoxanchoxprofundo). Potencia calefacción 12 kW. Potencia motor 0,45 kW - Desague completo de PVC 50 mm, marca TERRAIN o similar, con sus piezas, sifon, codos adaptadores e injerto con junta de goma. - p.p. de conexion completa a red de evacuacion enterrada Incluyendo p.p. de recortes, accesorios y pequeño material, ayudas de obra civil y mano de obra de colocacion y montaje. Totalmente instalada, probada y en funcionamiento							
						1,00	7.721,82	7.721,82
16.02	**m2 CORTINA ENROLLABLE BANDALUX**							
	Cortina enrrollable premium plus de bandalux. Con accionamiento manual, según dimensiones de cortinas. Incluidos todos los elementos necesarios para su total instalación. Tejido polyscreen 650 o 351 en color a elegir por la DF. . Totalmente instalado y ajustado. Incluye: Replanteo. Anclaje al paramento de los elementos de fijación. Montaje del estor enrollable. Montaje de los accesorios del accionamiento. Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas.							
	puesto de guardia							
	simple	2	1,00		1,90	3,80		
	doble	1	2,10		1,90	3,99		
	cabo y sargento							
	simple	1	1,00		1,90	1,90		
	doble	2	2,10		1,90	7,98		
	comedor							
	simple	1	1,00		2,75	2,75		
	doble	4	2,10		2,75	23,10		
	sala de estudio	1	2,10		2,75	5,78		
	dormitorio 1							
	simple	1	1,00		2,75	2,75		
	doble	1	2,10		1,80	3,78		
	dormitorio 2	1	2,10		2,75	5,78		
	dormitorio 3	1	2,10		2,75	5,78		
	dormitorio4	2	2,10		2,75	11,55		
	dormitorios y sala de estar	3	1,00		1,40	4,20		
						83,14	148,30	12.329,66
16.03	**m2 CORTINA FOSCURIT**							
	Suministro y colocación de cortina oscurecedora foscurit, incluso elementos complementarios tales como railes, fijaciones y mecanismos, cadenillas de accionamiento y conexion, ganchos, tapas terminaeles , etc., de facil limpieza, colocadas y funcionando.							
	puesto de guardia							
	simple	2	1,00		1,90	3,80		
	doble	1	2,10		1,90	3,99		
	cabo y sargento							
	simple	1	1,00		1,90	1,90		
	doble	2	2,10		1,90	7,98		
	sala de estudio	1	2,10		2,75	5,78		
	dormitorio 1							
	simple	1	1,00		2,75	2,75		
	doble	1	2,10		1,80	3,78		
	dormitorio 2	1	2,10		2,75	5,78		
	dormitorio 3	1	2,10		2,75	5,78		
	dormitorio4	2	2,10		2,75	11,55		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	dormitorios y sala de estar	3	1,00		1,40	4,20		
						57,29	63,74	3.651,66

16.04 ud CONJUNTO BARRAS MINUSVALIDOS

Conjunto barras para inodoro minusvalidos compuesto de una sencilla fijada a la pared marca arcon modelo 440 o equivalente y otra abatible marca arcon modelo 445 o equivalente, compuestas por tubos de nylon extruido con alma de aluminio, con fijaciones a la pared, totalmente instalada, incluso con p.P. De accesorios y remates.
Barra minusválido fija: Tubo en nylon extrudio sin soldadura d.36X3 mm, con alma continua en aluminio aún en los elementos curvos. Fijación a pared mediante rosetas d.77 Mm con placa en acero con doble tratamiento anticorrosivo y tapa cubretornillos en nylon.
Barra minusválido abatible: Tubo en nylon extruido sin soldadura d.36X3 mm, con alma continua en aluminio d 30 x 3,2 mm; Placa en acero con doble tratamiento anticorrosivo, mecanismo móvil en aluminio fundido; Tanto la placa como el mecanismo están revestidos en nylon estampado. La placa tiene cuatro taladros para fijación a pared. Vienen incluidos cuatro taladros para fijación a pared. Vienen incluidos cuatro tapones de nylon cubretornillos.

planta primera							
	1				1,00		
					1,00	247,27	247,27

16.05 m2 ESPEJO DE CANTOS ROMOS

Espejo plateado realizado con una luna float incolora de 6 mm. Plateada por su cara posterior, con marco de dm lacado de 40 x 60 mm. De sección, incluso canteado perimetral y taladros, accesorios, fijaciones, etc. Incluso medios auxiliares, pequeño material, limpieza, adhesivos. Totalmente colocado, y terminado, medida la superficie ejecutada.

lavabos	1	4,00	0,90	3,60		
lavabos	1	3,50	0,90	3,15		
cuarto limpieza	1	0,90	0,90	0,81		
lavabos	2	1,00	1,00	2,00		
				9,56	99,85	954,57

16.06 ud PORTARROLLOS PARA BAÑO

Portarrollos de papel higiénico, domésticode bobina, de 23 cm de diámetro, de la marca Mediclinics o similar, fabricado de acero inoxidable 18/10 con acabado satinado. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Se medirá el número de unidades realmente colocadas.

planta baja	3			3,00		
planta 1	2			2,00		
bajocubierta	2			2,00		
				7,00	49,22	344,54

16.07 ud DISPENSADOR DE TOALLAS DE PAPEL

Dispensador de pared de toallas de papel dobladas en zigzag, marca MEDICLINICS o similar, de acero inoxidable 18/10 con acabado satinado, de 305x266x120 mm, para 400-800 toallitas.
Incluye: Replanteo. Colocación y fijación.
Se medirá el número de unidades realmente colocadas.

planta baja	4			4,00		
planta 1	2			2,00		
bajocubierta	2			2,00		
				8,00	68,61	548,88

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.08	**ud DISPENSADOR MURAL DE JABÓN LÍQUIDO**							
	Dispensador de jabón líquido manual con disposición mural, de 0,5 l de capacidad, , marca MEDICLINICS o similar, de acero inoxidable 18/10 con acabado satinado. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Se medirá el número de unidades realmente colocadas.							
	planta baja	4				4,00		
	planta 1	2				2,00		
	bajocubierta	2				2,00		
						8,00	60,90	487,20
16.09	**ud ESCOBILLERO BAÑO**							
	Escobillero de baño, para ser montado en pared o apoyarse directamente en el suelo y fabricado en acero inoxidable AISI 304 satinado. Marca MEDICLINICS o similar. Se medirá el número de unidades realmente colocadas.							
	planta baja	3				3,00		
	planta 1	2				2,00		
	bajocubierta	2				2,00		
						7,00	27,81	194,67
16.10	**ud COLGADOR DE PARED INOX**							
	Colgador para vestuario, simple, de acero inoxidable 18/10, acabado satinado. Fijación al soporte con las sujeciones suministradas por el fabricante. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Se medirá el número de unidades realmente colocadas.							
	planta baja	20				20,00		
						20,00	16,70	334,00
16.11	**ud PAPELERA PARA BAÑO**							
	Papeleras de acero inoxidable 18/10 acabado satinado de 12l, con tapa accionada por pedal, para uso con saco interior de recogida. Incluye: Replanteo. Colocación y fijación. Se medirá el número de unidades realmente colocadas.							
	planta baja	3				3,00		
	planta 1	2				2,00		
	bajocubierta	2				2,00		
						7,00	32,48	227,36
16.12	**ud ROTULO EXTERIOR**							
	Fabricacion y montaje de rotulos corporeos realizados en aluminio sandwich de 3 mm de espesor, con planimetria y durabilidad garantizadas por el fabricante, cortados por laser y lacados en anodizado en color a elegir por la propiedad. En diseño tipo Ref LOGO BFA/DFB BIZKAIA SUHILTZAILEAK BOMBEROS. Dimensiones aproximadas 3200 x 1500 mm. Con suministro, replanteo, montaje, anclajes, remates, pruebas y puesta en servicio.							
						1,00	1.275,00	1.275,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.13	**ud VINILOS**							
	Revestimiento decorativo con papel de vinilo, traslúcido o efecto cristal al ácido, dotada de adhesivo acrílico para aplicar sore superficies planas de cristal en mamparas. Efecto código de barras corporativo. Incluye: Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Corte y preparación del revestimiento. Aplicación del adhesivo. Colocación y fijación del revestimiento. Limpieza del adhesivo sobrante y paso del rodillo aplastajuntas. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m². Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².							
	aula de estudio	1	4,53		1,50	6,80		
						6,80	64,23	436,76
16.14	**ud PICTOGRAMA**							
	Rótulo con soporte de aluminio lacado para señalización de estancias, de 250x80 mm, con las letras o números adheridos al soporte. Incluye: Replanteo. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Se medirá el número de unidades realmente colocadas.							
	planta baja	17				17,00		
	planta 1	15				15,00		
	bajocubierta	13				13,00		
						45,00	27,81	1.251,45
16.15	**ud TOPE PARA PUERTA**							
	Topes de giro de puertas en acero inoxidable satinado marca ARCON o similar semiesfera, formado de una base de resina poliamídica con final de antirrobo de fijación a suelo y de una cubierat semiesférica de acero inoxidable fijación por 3 tornillos 4x50 y 3 tacos de 6x40. Incluye: Replanteo de los puntos de fijación. Montaje y fijación del tope. Se medirá el número de unidades realmente colocadas.							
	planta baja	8				8,00		
	planta 1	14				14,00		
	bajocubierta	10				10,00		
						32,00	13,72	439,04

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.16	**ud LIMPIEZA FINAL DE OBRA**							
	Limpieza final de obra, realizada por empresa especializada, medida la unidad ejecutada.							
	planta primera	0,5				0,50		
	planta segunda	0,5				0,50		
						1,00	1.500,00	1.500,00
	TOTAL 16							**31.943,88**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17	**MOBILIARIO**							
17.01	**COCINA**							
17.01.01	**UD MESA DE TRABAJO ACERO INOX.**							
	Mesa de trabajo en acero inoxidable, construida a medida en acero inoxidable con peto en la encimera, un encaje a columna, balda zócalo, balda intermedia y dos puertas. Dimensiones: 2900 x 600 x 850 mm. Medida la unidad colocada.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	2.189,00	2.189,00
17.01.02	**UD FRIGORÍFICO DOMESTICIO ACERO INOX.**							
	Puertas acero inoxidable 1860 x 600 x 550 mm. Sistema No Frost en congelador y Frío homogéneo en refrigerador. Recintos con regulación electrónica independientes. Display digital de temperatura de los recintos. Funciones: enfriamiento rápido del refrigerador y super congelación con desconexión automática y función vacaciones. Recinto multifresh. Alarma acústica puerta abierta refrigerador. Alarma acústica y luminosa ruptura cadena de frío en congelador . Referencia Fagor FC84CAR o similar. Dimensiones: 1860 x 600 x 550 mm.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	1.019,83	1.019,83
17.01.03	**UD MUEBLE FREGADERO**							
	Mueble fregadero construido a medida en acero inoxidable con peto en la encimera, hueco para encastrar placa vitrocerámica, hueco para encastrar horno, dos cajones, dos pozos de 450 x 450 x 250, hueco para lavavajillas, encaje a columna, balda zócalo, balda intermedia y nueve puertas. Dimensiones aprox.: 1.050 + 3.000 x 600 x 850 mm.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	4.985,20	4.985,20
17.01.04	**ud GRIFO MONOMANDO GK MM**							
	Grifo monomando para agua fría y caliente. Caudal: 18 l/min.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	212,46	212,46
17.01.05	**UD PLACA VITROCERAMICA**							
	Placa vitrocerámica Independiente. Anchura 70 cm. 1 foco gigante High Light triple de 28 cm. 2 focos High Light Control digital con 9 niveles de potencia Bloqueo de seguridad para niños Termostato de seguridad en los 3 focos Indicación de calor residual Función calentamiento rápido 1 Temporizador asignable a cualquiera de las 3 zonas de 1 a 99 min. Potencia total 5,7 kw. Referencias FAGOR 2VFT 700S o similar. Dimensiones: 700 x 520 mm.							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	planta 1	1				1,00		
						1,00	467,42	467,42
17.01.06	**UD CAMPANA EXTRACTORA DE HUMOS MURAL**							
	Campana extractora de humos mural construida en acero inoxidable con tres filtros de acero inoxidable. Grupo extractor de 3/4 c.v. en caja de vacío construida a medida con plenum, tubería de aspiración rectangular (170 x 400), dos codos a 90º y malla antipájaro. Dimensiones: 1.500 x 800 x 690 mm.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	1.955,00	1.955,00
17.01.07	**ud HORNO PIROLITICO 6H 760 X**							
	Horno pirolítico Multifunción Plus 7 programas de cocción Mandos ocultables Pantalla LCD: control tiempos y tª Control electrónico de temperatura Esmalte especial pirólisis Puerta fría de seguridad triple cristal Interior de puerta con cristales desmontables Autolimpieza por pirólisis 2 modos: eco y turbo Filtro catalizador de humos Guías telescópicas autoextraíbles Función especial: Eco y mantenimiento. Potencia: 3,38 kw. Dimensiones: 592 x 545 x 592							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	542,70	542,70
17.01.08	**ud ARMARIO DE PARED AP 1.200**							
	ARMARIO DE PARED AP1.200 Fabricado en acero inoxidable AISI304, acabado Scotch Brite. Puertas correderas insonorizadas autoblocantes. Estante intermedio reforzado regulable en altura con pliegues de protección de las manos. Guía de doble espesor anticorte. Deslizamiento sobre cojinetes de nylon. Dimensiones: 1.200 x 400 x 650 mm. Medida la unidad colocada.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	552,41	552,41

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.01.09	**ud LAVAVAJILLAS INOX.**							
	LAVAVAJILLAS Construcción en acero inoxidable. Producción horaria: 360 platos/h. Capacidad máxima: 220 platos/h de 320 mm de diámetro. Lavado y aclarado giratorios. Resistencias blindadas de acero inoxidable en la cuba de lavado. Calderín para el aclarado con resistencias blindadas de acero inoxidable. Resistencia en cuba de 2,8 kW. Capacidad de la cuba: 25 litros. Resistencia en el calderín de 2,8 KW. Consumo de agua: 2,7 litros/aclarado. Control termostático de las temperaturas (lavado, 60 ºC, y aclarado, 90 ºC). Termostato de seguridad. Micro de seguridad en puerta. Dosificador de abrillantador incorporado. Programador rotativo para el ciclo de lavado de 0 a 4 minutos. Dotación cestas: 1xCT10, 1xCP16/18 y 1 cubilete. Potencia: 3,45 kW Referencia Fagor FI30 o similar. Dimensiones: 600 x 600 x 820 mm.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	1.645,00	1.645,00
17.01.10	**ud ARMARIO DE PIE ACERO INOX.**							
	Armario de pie construido a medida en acero inoxidable en dos partes. Totalmente cerrado, con balda zócalo y tres intermedias, seis departamentos estanco dobles y seis puertas abatibles con llave. Dimensiones: 2.400 x 600 x 2.400 mm. Medida la unidad colocada.							
						1,00	3.154,20	3.154,20
	TOTAL 17.01							**16.723,22**
17.02	**TAQUILLAS Y VESTUARIOS**							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.02.01	**ud TAQUILLA 1,85 m. ALTO 2 PUERTAS**							
	Taquilla vestuario doble, fenólicas de color blanco, de dimensiones aproximadas 1.825 Mm de altura + patas regulables de 140 a 210 mm x 500 mm de fondo x 400 mm de ancho.							
	Una puerta en altura por columna en tablero compacto de 13 mm, techo inclinado y zócalo frontal.							
	Puertas de apertura abatible con cerraduras al centro en cada taquilla doble. Misma llave ambas puertas.							
	Numeradas con vinilo color s/indicaciones df.							
	Techo, suelo y estantes en tablero fenólico de 10 mm.							
	Acabado en tablero compacto, con perfiles de aluminio.							
	Bisagras anti-vandálicas de acero inoxidable, modelo plano para una carga unitaria de10 kgtodo regulable con piezas especiales, sin mecanización en la barra evitando roturas en un futuro.							
	Dotado de 3 baldas intermedias y cerraduras de resbalón con doble llave							
	Barra perchero para colgar de aluminio con1 percha (gancho)de abs deslizante.							
	I/ pp. Tapa lateral o trasera de taquilla, en los casos necesarios según plano, con las siguientes características:							
	Los paneles de las tapas serán compactos fenólicos, hidrófugos y antibacterianos, con alta resistencia al desgaste y al impacto.							
	Dimensiones aproximadas 1.825 Mm de altura x 500 mm de fondo.							
	Medida la unidad colocada							
	planta baja	55				55,00		
						55,00	789,31	43.412,05
17.02.02	**ud TAQUILLA VESTUARIO SALIDAS**							
	Taquilla especial bfiefing. Suministro y colocación de taquilla personalizada, realizada con tablero fenólico de 10mm de espesor, de medidas 600x600mm y altura 2,03m, con trasera perforada de 50mm de diametro (58 perforaciones), con estante intermedio y estantes laterales. Todo ello según especificaciones facilitadas por la DF.							
	Medida la unidad colocada.							
	planta baja	8				8,00		
						8,00	789,31	6.314,48
17.02.03	**ud BANCO VESTUARIO 140 X 30 CM**							
	Banco de vestuario fenólico sencillo. Estructura desmontable de acero pintada en epoxi, de 30x30x1,5 mm. Soldada eléctricamente y posterior cierre con tapones de p.V.C., Que aíslan la estructura del contacto con el pavimento.							
	2 Tablas para asiento de 150 x 13 mm y dos para zapatero. Longitud aproximada 1400 mm.							
	Cantos pulidos y esquinas redondeadas.							
	La tornillería será a-2 aisi 304 acero inoxidable 18/10 cabeza plana din-603 en tablas con estructura.							
	Calidad estándar d-s2,d0 norma en 13501-1 o equivalente							
	Flecha máx. 5.0 Mm.							
	Densidad 1,45g/cm3 según la norma din 53479 o equivalente							
	Absorción de agua < 3% norma en 438-2 o equivalente							
	Medida la unidad colocada.							
	planta baja	4				4,00		

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						4,00	230,72	922,88
17.02.04	**ud BANCO VESTUARIO 100 X 30 CM**							
	Banco de vestuario fenólico sencillo. Estructura desmontable de acero pintada en epoxi, de 30x30x1,5 mm. Soldada eléctricamente y posterior cierre con tapones de p.V.C., Que aíslan la estructura del contacto con el pavimento. 2 Tablas para asiento de 150 x 13 mm, dos para zapatero. Longitud aproximada 1000 mm. Cantos pulidos y esquinas redondeadas. La tornillería será a-2 aisi 304 acero inoxidable 18/10 cabeza plana din-603 en tablas con estructura. Calidad estándar d-s2,d0 norma en 13501-1 o equivalente Flecha máx. 5.0 Mm. Densidad 1,45g/cm3 según la norma din 53479 o equivalente Absorción de agua < 3% norma en 438-2 o equivalente Medida la unidad colocada.							
	planta baja	11				11,00		
						11,00	218,58	2.404,38
17.02.05	**ud ESTANTERÍA RANURADA**							
	Estantería ranurada Estantería ranurada de dimensiones aproximadas 2100 mm de altura y 1000 mm de ancho y 300 mm de fondo							
	almacén	2				2,00		
						2,00	250,00	500,00
17.02.06	**ud BALDA AULA DE ESTUDIO**							
	Tablero DM lacado en blanco con fijación a pared, de dimensiones aprox. 3.700 x 300 x 35 mm. Totalmente colocado, y terminado, medida la superficie ejecutada.							
	planta 1	1				1,00		
						1,00	250,00	250,00
	TOTAL 17.02							**53.803,79**
17.03	**MESAS**							
17.03.01	**ud MESA OPERATIVA CON ALA**							
	Mesa de 160 x 80 con ala de 80 x 60 cm. aprox., Tablero laminado de roble natural con cantos redondeados y estructura metálica pintada en blanco. Bandeja de electrificación horizontal, tapa abatible para acceso a bandeja, totem de electrificación vertical, patas metálicas pintadas. Faldón frontal. Medida la unidad colocada.							
	planta baja	2				2,00		
						2,00	455,37	910,74

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.03.02	**ud MESA AULA PLEGABLE 140 X 70 CM**							
	Ud. Mesa de aula plegable, dimensiones 140x70 cm. Con base de 4 ruedas (2 con freno) Estructura metálica, espesor mínimo de 1,5 mm. Acabado exterior de pintura polvo epoxi con un espesor mínimo de 80 micras o de aluminio anonizado, a elegir por la df Encimera de tablero laminados, de partículas de alta densidad, resistente a la humedad con recubrimiento en laminado alta resistencia en toda su superficie que garantice su estabilidad dimensional, actuando como contrabalanceo en su cara inferior. Con tableros de grosor mínimo de 25 mm. Dispondrá de tuerca o llanta embutida anti-desgarro en tablero, para su montaje sobre la estructura soporte, siendo la tornillería utilizada de rosca métrica.Canto termofusionado, desnudo, sin aristas, acabado a definir. Medida la unidad colocada							
	planta primera	2				2,00		
						2,00	364,30	728,60
17.03.03	**ud MESA PUESTO DE GUARDIA 140 x 70 CM**							
	Mesa de 140 x 70 , Tablero laminado de roble natural con cantos redondeados y estructura metálica pintada en blanco. Bandeja de electrificación horizontal, tapa abatible para acceso a bandeja, totem de electrificación vertical, patas metálicas pintadas. Faldón frontal. Medida la unidad colocada.							
	planta baja	2				2,00		
						2,00	303,58	607,16
17.03.04	**ud CAJONERA RODANTE**							
	Bloque rodante de 3-4 cajones ancho 43 cm. aprox. Cajones metálicos con guías ocultas y extracción total, sin tiradores. Sistema de seguridad antivuelco. Ruedas con freno. Cerradura con bombín intercambiable y llave antirotura. Con bandeja portalápices. Carcasa y frentes metálicos, tapa decorativa en laminado. Color a elegir por la DF.							
	planta baja	4				4,00		
	planta 1	2				2,00		
						6,00	303,58	1.821,48
17.03.05	**ud MESA VESTUARIO SALIDAS 100 X 70 CM**							
	Mesa de 100 x 70 , Tablero laminado con cantos redondeados y estructura metálica pintada en blanco. Bandeja de electrificación horizontal, tapa abatible para acceso a bandeja, totem de electrificación vertical, patas metálicas pintadas. Faldón frontal. Medida la unidad colocada.							
	planta baja	2				2,00		
						2,00	242,86	485,72
17.03.06	**ud MESA REUNIONES 160 X 80 CM**							
	Mesa de reuiones de dimensiones 160 x 80 cm. Tapa laminada en roble natural con canto termofusionado de 2 mm, pies y estructura metálica pintado en epoxy blanco, con paso de cables a través de pata mediante tapa desmontable.							
	planta baja	1				1,00		
						1,00	394,65	394,65

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL 17.03							**4.948,35**
17.04	**SILLERIA**							
17.04.01	**ud SILLA CONFIDENTE**							
	Silla confindente apilables con base de 4 pata y brazos, estructura pintada, respaldo en malla, y asiento acabado en tapizado ignífugo M1. Color a elegir por la DF. Medida la unidad colocada							
	planta baja	6				6,00		
	planta 1	2				2,00		
	previsión	2				2,00		
						10,00	133,57	1.335,70
17.04.02	**ud SILLA DE TRABAJO**							
	Silla operativa con respaldo alto con marco de poliamida y malla técnica clipada al marco perimetral, con soporte lumbar. Mecanismo sincronizado con regulación de fácil ajuste con dos vueltas desde posición sentado, para usuarios hasta 120 kg. Asiento tapizado en tela ignífuga y mecanismo de tracción de asiento. Brazos 4D con estructura en aluminio pulido y tapa de apoyo en poliuretano. Cruceta de aluminio pulido y ruedas blandas. Color a elegir por la DF. Medida la unidad colocada.							
	planta baja	4				4,00		
						4,00	382,51	1.530,04
	TOTAL 17.04							**2.865,74**
17.01	**COCINA**							
						1,00	16.723,22	16.723,22
17.02	**TAQUILLAS Y VESTUARIOS**							
						1,00	53.803,79	53.803,79
17.03	**MESAS**							
						1,00	4.948,35	4.948,35
17.04	**SILLERIA**							
						1,00	2.865,74	2.865,74
17.05	**UD CAMA ABATIBLE**							
	Mueble cama abatible, con somier, colchón y almohada, de medidas 190 x 90 cms.							
						2,00	671,39	1.342,78
	TOTAL 17							**79.683,88**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18	**ESCALERA EXTERIOR**							
03.01	**m2 TABIQUE LHD 24x11,5x7cm.**							
	Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm. Recibido con mortero de cemento tipo m-7,5, incluso replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza, con p.P. De andamiajes y medios auxiliares, realizado según une-en-998-1:2004, Rc-08, nte-ptl y cte-se-f. Medido a cinta corrida deduciendo huecos superiores a 4 m2.							
	escalera	1	2,80	0,90	0,60	1,51		
						1,51	23,01	34,75
18.01	**Ud PLACA DE ANCLAJE DE ACERO, CON PERNOS ATORNILLADOS CON ARANDELAS, TUERCA Y CONTRATUERCA.**							
	Placa de anclaje de acero une-en 10025 s275jr en perfil plano, con taladro central, de 250x250 mm y espesor 12 mm, y montaje sobre 4 pernos de acero corrugado une-en 10080 b 500 s de 12 mm de diámetro y 50 cm de longitud total, embutidos en el hormigón fresco, y atornillados con arandelas, tuerca y contratuerca una vez endurecido el hormigón del cimiento. Incluso mortero autonivelante expansivo para relleno del espacio resultante entre el hormigón endurecido y la placa y protección anticorrosiva aplicada a las tuercas y extremos de los pernos. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Relleno con mortero. Aplicación de la protección anticorrosiva. 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.							
	escalera							
	pilares	2				2,00		
	arranque zancas	2				2,00		
						4,00	45,66	182,64
18.02	**u PLACA ANCLAJE S275JR 350x350x15 mm/4D.16**							
	Placa de anclaje de acero s275jr en perfil plano, de dimensiones 350x350x15 mm con cuatro barras de acero corrugado de 16 mm de diámetro roscadas y 75 cm de longitud total, i/taladro central, colocada. Incluso replanteo previo, nivelado con laser, ajuste con 3 tuercas por anclaje de 20 mm roscado y relleno con mortero de anclaje sika. Según nte, cte-db-se-a y eae. Acero con marcado ce y ddp (declaración de prestaciones) según reglamento (ue) 305/2011.							
		2				2,00		
						2,00	47,34	94,68

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.03	**ud PLACA ANCLAJE S275 40x40x2cm**							
	Placa de anclaje de acero s275 en perfil plano, de dimensiones 40x40x2 cm. Con cuatro garrotas de acero corrugado de 12 mm. De diámetro y 45 cm. De longitud total, soldadas, i/taladro central, colocada. Según nte y cte-db-se-a.							
		2				2,00		
						2,00	75,71	151,42
18.04	**u ANCL.QUIM.CAPS.HILTI HVU M16 HAS M16x125/38**							
	Anclaje químico diseñado para transmitir grandes cargas y cargas dinámicas al hormigón cómo material base. Homologado según normativa europea opción 7, hormigón no fisurado calidades de 20 a 50 n/mm2. En primer lugar se realizará un taladro, con martillo a rotopercusión, de 125 mm de profundidad y 18 mm de diámetro en el elemento de hormigón de espesor mínimo 170 mm. A continuación se procederá a la correcta limpieza del taladro para, seguidamente, colocar la cápsula plástica hilti hvu m16. Posteriormente se introducirá la varilla roscada hilti has m16x125/38 con el útil de colocación. Se esperará el tiempo de fraguado correspondiente. Para finalizar se colocará la pieza a fijar y se dará el par de apriete correspondiente según la ficha técnica del producto. Este anclaje se calcula según la normativa europea etag, en su anexo c. Anclajes con marcado ce según reglamento (ue) 305/2011.							
	escalera							
	encientro con terraza	6				6,00		
						6,00	13,69	82,14
18.05	**kg PINTURA CLOROCAUCHO EST.META.**							
	Chorreado al grado sa-2 1/2 de elementos metalicos, aplicacion de imprimacion rica en zinc (40 micras) y acabado con dos manos de clorocaucho (70 micras) alcanzando un espesor total de 110/120 micras con p.P. De andamiaje tubular hd 1000, plataformas elevadoras y cuantos medios auxiliares sean precisos.							
	anclajes	8	26,00			208,00		
	perfiles	1	1.180,78			1.180,78		
						1.388,78	0,45	624,95
18.06	**m2 ESMALTE POLIURETANO ALIFÁTICO 2 COMPONENTES**							
	Esmalte poliuretano alifático 2 componentes, de acabado brillante sobre carpintería metálica, imprimado con imprimación antioxidante poliuretano 2 componentes, limpieza, eliminación de óxidos y desengrasado.							
	escalera							
	peldaños 2 caras	1	45,60	0,40	2,00	36,48		
		1	1,20	3,00	2,00	7,20		
		1	1,72	2,25	2,00	7,74		
						51,42	18,98	975,95

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.07	**Ud PELDAÑO DE REJILLA ELECTROSOLDADA.**							
	Peldaño recto, de 1000x310 mm, formado por rejilla electrosoldada antideslizante, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 20x2 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 4 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente; y remate frontal antideslizante, de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, troquelado, fijado mediante soldadura sobre zanca metálica de escalera.							
	Criterio de valoración económica: El precio incluye las soldaduras.							
	Incluye: Replanteo. Colocación y fijación de los peldaños. Limpieza final.							
	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.							
		36	1,00			36,00		
						36,00	51,10	1.839,60
18.08	**m² PAVIMENTO DE REJILLA ELECTROSOLDADA.**							
	Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante, de 34x38 mm de paso de malla, acabado galvanizado en caliente, realizada con pletinas portantes de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil plano laminado en caliente, de 40x3 mm, separadas 34 mm entre sí, separadores de varilla cuadrada retorcida, de acero con bajo contenido en carbono UNE-EN ISO 16120-2 C4D, de 5 mm de lado, separados 38 mm entre sí y marco de acero laminado UNE-EN 10025 S235JR, en perfil omega laminado en caliente, de 40x3 mm, fijado con piezas de sujeción, para meseta de escalera.							
	Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, las piezas especiales y las piezas de sujeción.							
	Incluye: Replanteo. Preparación de la superficie de apoyo. Colocación y fijación provisional de la rejilla electrosoldada. Aplomado y nivelación. Ejecución de las uniones. Limpieza final.							
	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.							
	meseta 1	1	1,07			1,07		
	plataforma 1	1	7,50			7,50		
	meseta 2	1	1,07			1,07		
	plataforma 2		10,50			10,50		
						20,14	121,23	2.441,57

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.09	kg ACERO PERFIL TUBULAR ESTRUCTURA							
	Acero laminado S275 JR en perfiles para vigas, pilares y correas, con una tensión de rotura de 410 N/mm2, unidas entre sí mediante uniones soldadas con electrodo básico i/p.p. despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo totalmente montado, según CTE-DB-SE-A y EAE. Los trabajos serán realizados por soldador cualificado según norma UNE-EN 287-1:2011. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.							
	UPN 200							
		2	4,50		25,30	227,70		
		2	1,00		25,30	50,60		
		2	1,75		25,30	88,55		
		2	7,50		25,30	379,50		
		2	4,50		25,30	227,70		
		2	1,00		25,30	50,60		
		2	1,70		25,30	86,02		
		2	10,50		25,30	531,30		
	IPE 200							
		14	2,00		22,40	627,20		
						2.269,17	4,49	10.188,57
18.10	m BARANDILLA DE FACHADA, DE ACERO GALVANIZADO							
	Barandilla, similar a la actual, de 100 cm de altura, formada por: bastidor compuesto de doble barandal superior y barandal inferior de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm y montantes de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 100 cm entre sí; entrepaño para relleno de los huecos del bastidor compuesto de barrotes verticales de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm con una separación de 10 cm y pasamanos de cuadradillo de perfil macizo de acero laminado en caliente de 12x12 mm. Incluso pletinas para fijación mediante atornillado en elemento de hormigón con tacos de expansión y tornillos de acero. Elaboración en taller y ajuste final en obra. Totalmente terminada y lista para pintar. Incluye: Marcado de los puntos de fijación del bastidor. Presentación del tramo de barandilla de forma que los puntos de anclaje del bastidor se sitúen en los puntos marcados. Aplomado y nivelación. Resolución de las uniones entre tramos de barandilla. Resolución de las uniones al paramento. Montaje de elementos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en la dirección del pasamanos, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	escalera	2	3,00			6,00		
	escalera	1	3,95			3,95		
	barandilla	1	12,60			12,60		
	escalera	1	3,95			3,95		
	barandilla	1	12,60			12,60		
						39,10	132,90	5.196,39

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18.11	m² LOSA DE ESCALERA							
	Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldañeado de hormigón, realizada con hormigón HA-25/F/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 18 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por: superficie encofrante de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino, amortizables en 10 usos y estructura soporte vertical de puntales metálicos, amortizables en 150 usos. Incluso alambre de atar, separadores y líquido desencofrante, para evitar la adherencia del hormigón al encofrado. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
						26,50	131,73	3.490,85
02.24	p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 18							**29.803,51**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19	**FACHADAS**							
19.01	**m² AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR PARA FACHADAS Espesor10 cm**							

Metro Cuadrado (m2) Suministro e Instalación de Sistema combinado de Aislamiento Térmico Exterior para Fachadas StoTherm Classic, ó similar,según la EOTA (European Organisation for Technical Aprovals) - Aprobación Técnica Europea ETA-03/0027 del 08.06.2009, con clasificación de protección contra incendios B-s2, d0 según EN 13 501-1.

Adhesivo, Aislamiento y Accesorios. Constituido por paneles de espuma rígida de poliestireno Sto Panel EPS Top 32, machihembrado según EN 13163, ó similar, (tipo de calidad WDVS, tipo de aplicación ACERMI), conductividad térmica 0,032 W/m.K, formato: 100 x 50 cm, borde de panel: machihembrado y espesor de 10 cm. En las zonas de jambas y retornos de la pared el espesor mínimo del EPS Top 32 será de 2 cm. Incluyendo Sto cintas de sellado, ó similar, . Paneles encolados con espuma adhesiva StoTurboFix, ó similar, de conductividad térmica 0,87 W/m.K según DIN 4108 y resistencia a la flexión de 3,0 – 4,0 N/mm2 (DIN EN 196) cubriendo por lo menos el 40 % del panel. Ensamblados, uno junto a otro totalmente a presión en el proceso de encolado.
En toda la zona, fijación adicional de los paneles aislantes con Sto Espiga, ó similar, de platillo VEZ 8/60 / LEZ 8/60, diámetro del platillo 60 mm, tornillo de expansión de acero galvanizado. Verificar el anclaje de las espigas en la base resistente. La cabeza de la espiga se cubrirá con StoTapa redonda de EPS , ó similar, que quedará a ras de la superficie del material aislante.
Distribución de fijación con espigas de conformidad con las directrices de tratamiento de 7,5 unidades/m² en la zona frontal. En la zona de bordes (ancho zona de bordes: 1/8 x ancho del edificio = 2 m), según la altura de la edificación de la siguiente forma: De 0 - 8 m de altura 8,0 unidades/m², de 8 - 20 m de altura 10,0 unidades/m² y más de 20 m de altura 14,0 unidades/m².
Revisando si han quedado juntas abiertas en las superficies tendidas y con pequeños desniveles, rellenando las posibles juntas con Sto Espuma para pistola hasta 2mm o con material EPS para aberturas mayores a 2mm y rectificando plano con una plancha esmeriladora o mecánicamente con lijadora Inoplan.
Colocación de los perfiles especiales de refuerzo como Sto Perfil Goterón y Sto Malla Cantonera, ó similares .

Mortero Armadura Orgánico Libre de Cemento. Aplicar en toda la superficie mortero armadura, LIBRE DE CEMENTO StoArmat Classic Plus , ó similar, de densidad 1,5 g/cm3 según DIN 53 217 en un espesor de 4mm. Introducir presionando la malla de armadura Sto Malla de Fibra de Vidrio (con resistencia a fisuración > 1750 N/50 mm según DIN EN ISO 13934-1) y alisarla con la llana. Solapar las juntas de malla de 10 cm inclusive con los accesorios.

Mortero de Acabado Orgánico Libre de Cemento. Aplicación de capa de acabado y texturizado de revoco siliconado StoSilcoBlue k 2mm, ó similar, : revoco de fachada orgánico, libre de biocidas, de textura rugosa, altamente hidrófugo y resistente a la intemperie, comportamiento al fuego A2-s1, d0, con tecnología preventiva contra la contaminación por hongos y/o algas; Aplicado en espesor igual al grano guía.
La aplicación del StoSilcoBlue K se realiza mediante llana me-

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	tálica y el remolinado con llana lisa de PVC (sin tornillos).							
	Criterio de medición : Cinta corrida sin descuento de huecos en compensación de ejecución de jambas y dinteles.							
	Fachada Sur	1	13,00	6,00		78,00		
	Fachada Norte	1	13,00	6,00		78,00		
	Sección AA y CC	2	15,50	6,00		186,00		
	Sección AA y CC	2	15,50	1,75		54,25		
						396,25	85,00	33.681,25
19.02	**m AISLAMIENTO TÉRMICO EXTERIOR EN ZÓCALO. Altura 50 cm**							
	Ml _ Sistema StoTherm, ó similar, en Contacto con el Suelo, terreno, terraza o cubierta: Sistema de Aislamiento Térmico Exterior para Fachadas en la zona de zócalo que requiere obturación para evitar el ingreso del agua y la actuación de la capilaridad. A una altura de 50 cm y en el suelo el espesor que cubrirá el aislamiento aplicar una capa de Adhesivo StoLevell SW Plus, mortero impermeabilizante monocomponente, ó similar, con densidad aparente del mortero seco según EN 1015-10 de 1,50 g/cm³, resistencia a la flexión (28 días) según EN 1015-11 de 5,6 N/mm², resistencia a la compresión (28 días) según EN 1015-11 de 16,2 N/mm², módulo de elasticidad dinámico (28 días) según TP BE-PCC de 9.600 N/mm², índice de resistencia de la difusión al vapor de agua μ según DIN EN 1015-19 de 45, absorción de agua (clase) según EN 1015-18 de Wc2, conductividad térmica según EN 1745 menor o igual que 0,66 W/(m*K), comportamiento al fuego según DIN 13501-1 clase A2-s1, d0. Aplicado con la técnica de extendido sobre el panel de aislamiento térmico y sobre el muro con llana dentada con tamaño de diente mínimo 10x10 mm o según la planeidad de la base para alcanzar una superficie de pegado del panel cercano al 100%. En el caso de colocar sobre un suelo acabado o solera aplicar adhesivo también en el canto del panel de forma que al presionar el adhesivo colmate, realizar media caña con el material colmatado. Colocar a presión los paneles Sto Panel de zócalo EPS 035, panel de EPS de celda cerrada, ó similares, de densidad 30 Kg/m3 según EN 13 163 y espesor 10 cm, ensamblados, de forma plana lisa y uno junto a otro totalmente a presión en el proceso de encolado. Revisar si han quedado juntas abiertas en las superficies tendidas y con pequeños desniveles, rellenando las posibles juntas con Espuma para pistola Sto, ó similar, o con material aislante y rectificando plano con una plancha esmeriladora o mecánicamente con lijadora Inoplan. Colocación de los perfiles especiales de refuerzo como Sto Perfil Antigoteo y Sto Malla Cantonera, ó similares . Aplicar en toda la superficie mortero armadura, StoLevell SW plus aplicado con llana dentada de 10x10 mm, secado parcial y segunda capa de StoLevell SW plus con embebido de Sto Malla de Fibra de Vidrio F ó similar, (con resistencia a fisuración > 1750 N/50 mm según DIN EN ISO 13934-1) embeber en el mortero armadura solapando 10cm con la malla misma y todos los accesorios Aplicación de la capa intermedia de enlace orgánico Sto-Putzgrund, ó similar, con las siguientes características: altamente adhesivo, alcalí resistente según norma DIN 18 558 y diluido con agua entre el 5-10% del volumen, y aplicado a brocha o rodillo (no aplicar con pistola pulverizadora).							

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Extendido y texturizado de revoco de acabado con resina de silicona pura sin película de protección biocida SiliconaStoSilco Blue K 2mm, ó similar, : revoco de fachada orgánico, libre de disolventes y plastificantes, sin película de protección biocida, funciona con principios activos naturales que permiten una muy baja absorción de agua y gracias a su gran capacidad de difusión al vapor mantiene el revoco seco evitando que proliferen microorganismo, algas y hongos, además de mantener la fachada más limpia. Estas propiedades son inalterables con el tiempo. Revoco altamente hidrófugo índice de permeabilidad al agua w <0,05 kg/m2h0,5) según EN 1062-1, No inflamable, comportamiento al fuego A2-s1, d0 según según EN 13501-1, índice de resistencia a la difusión al vapor de agua μ de 50-60 según EN ISO 7783-2 y conductividad térmica 0,7 W/(m*K) según DIN 4108. Aplicado en espesor igual al grano guía. La aplicación del Sto Silco Blue K, ó similar, se realiza mediante llana metálica y el remolinado con llana lisa de PVC (sin tornillos). La aplicación debe realizarse por empresas que acrediten la formación realizada por el suministrador correspondiente.							
	Fachada Sur	1	13,00			13,00		
	Fachada Norte	1	13,00			13,00		
	Sección AA y CC	2	15,50			31,00		
						57,00	45,00	2.565,00
19.03	**m TRATAMIENTO DE SUPERFICIES Y VASOS DE ALFEIZAR**							
	Ml Suministro y Colocación de Sistema para tratamiento de superficies y vasos de alfeizar, mediante panel de aislamiento específico StoPanel Vierteaguas (StoSockelplatte PS30 SE 035), ó similar, de 2-4cm con pendiente, pegado con mortero impermeabilizante StoLevel SW. Aplicación del mortero armadura StoArmatClassic Plus G, ó similar, sobre el aislamiento del alfeizar en continuidad con el de fachada, incluyendo la Sto Malla de fibra de vidrio, ó similar, solapando con todos las mallas de accesorios que componen la ventana. Aplicación de dos manos de membrana líquida antihumedad StoGoldCoat, ó similar, para garantizar que la humedad no penetre en el Sistema, incluyendo el tratamiento 10cm por encima de la horizontal en la zona de mochetas así como en el frente de fachada. La aplicación debe realizarse por empresas que acrediten la formación realizada por el suministrador.							
	Fachada Sur	12	1,00			12,00		
	Fachada Norte	12	1,00			12,00		
	Sección AA	15	1,00			15,00		
	Sección AA	1	2,00			2,00		
	Sección CC	16	1,00			16,00		
	Seccion CC	1	2,00			2,00		
						59,00	35,00	2.065,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19.04	m VIERTEAGUAS DE CHAPA PLEGADA DE ALUMINIO							
	Ml Suministro y colocación de vierteaguas de Chapa plegada de aluminio, STO-FENTRA DUO* de "STO" , ó similar, de espesor 2 mm y desarrollo 500 mm, con clara pendiente (10º), para AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL EXTERIOR EN ALFEIZAR DEFACHADAS. Complementado con piezas laterales especiales del sistema.							
	Para Sistema STOTHERM CLASSIC. Según Documento de Idoneidad Técnica Europeo ETA-03/0027 y Pliegos y resto de documentación técnica de "STO".							
	Vierteaguas de chapa de aluminio conformada en taller, plegada, con solapes en ambos laterales (encuentro con mocheta de fachada) y trasera (encuentro con carpintería), y sellado con fondo/rondo celular y masilla de poliuretano altamente elástica.							
	Incluso p/p de elementos propios de fijación y su posterior sellado con masilla de Poliuretano altamente elástica. Según detalles constructivos y visto bueno de la Dirección Facultativa.							
	Fachada Sur	12	1,00			12,00		
	Fachada Norte	12	1,00			12,00		
	Sección AA	15	1,00			15,00		
	Sección AA	1	2,00			2,00		
	Sección CC	16	1,00			16,00		
	Seccion CC	1	2,00			2,00		
						59,00	88,50	5.221,50
19.05	ANDAMIAJE							
	Montaje, desmontaje y alquiler, durante 3 meses, de andamio tubular normalizado, tipo multidireccional, hasta 10 m de altura máxima de trabajo, formado por estructura tubular de acero galvanizado en caliente, de 48,3 mm de diámetro y 3,2 mm de espesor, sin duplicidad de elementos verticales, compuesto por plataformas de trabajo de 60 cm de ancho, dispuestas cada 2 m de altura, escalera interior con trampilla, barandilla trasera con dos barras y rodapié, y barandilla delantera con una barra, incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de							
	mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Proyecto de andamiaje. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997 para la ejecución de trabajos en fachada de 350 m², abarcando sus cuatro orientaciones.							
						1,00	7.500,00	7.500,00
02.24	p/a ACTUACIONES A JUSTIFICAR							
	P/a. Actuaciones excepcionales a justificar.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	4.500,00	4.500,00
	TOTAL 19							**55.532,75**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20	**CUBIERTAS Y AISLAMIENTO**							
20.01	**m² AISLAMIENTO TÉRMICO POR EL INTERIOR DE LA CUBIERTA INCLINADA**							
	Aislamiento térmico por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio habitable, formado por: panel de vidrio celular Polydros o similar de 20 mm recibido con pasta de yeso negro, incluso p.p. de recortes y desperdicios, totalmente terminado.							
	Incluye: Corte del aislamiento. Colocación del aislamiento. Fijación del aislamiento.							
	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.							
						105,00	25,01	2.626,05
20.02	**m² ZONA TRASLÚCIDA**							
	Desmontaje y retiradapor m2 de las zonas translúcidas en la cubierta y laterales, siendo éstas de cristal, así como suministro y colocación por m2 de policarbonato compacto color cristal con sus correspondientes accesorios de sujección.							
	Incluso la retirada de las plataformas de tramex existentes y recolocación posterior.							
	cubierta					35,04	*35.04*	
	visera	1	23,00		6,00	138,00		
						173,04	58,78	10.171,29
20.03	**REMATES**							
	Suministro y colocación por ml de remates en chapa precalada de 0.6 mm de espesor y desarrollo según necesidades de obra.							
						47,80	38,66	1.847,95
20.04	**MEDIDAS DE SEGURIDAD**							
						1,00	810,00	810,00
20.05	**PLATAFORMA ELEVADORA**							
						1,00	612,00	612,00
20.06	**GESTION PREVENTIVA**							
						1,00	500,00	500,00
	TOTAL 20							**16.567,29**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21	**URBANIZACIÓN**							
21.01	**M. BORDILLO PREF. HORM.ACHAFL.15X25 CM ALINEACION RECTA**							
	BORDILLO PARA ALINEACION RECTA, PREFABRICADO DE HORMIGON, ACHAFLANADO, DE15 CM DE ANCHURA EN LA PARTE SUPERIOR Y 25 CM DE ALTURA, P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO 1:1, BISELA-DO DE ARISTAS Y LIMPIEZA.							
						50,00	32,55	1.627,50
21.02	**M. BORDILLO PREF. HORM.ACHAFL.15X25 CM ALINEACION CURVA**							
	BORDILLO PARA ALINEACION EN DESARROLLO CURVO, PREFABRICADO DE HORMIGON, ACHAFLANADO, DE15 CM DE ANCHURA EN LA PARTE SUPERIOR Y 25 CM DE ALTURA, P.P. DE REJUNTADO CON MORTERO 1:1, BISELADO DE ARISTAS Y LIMPIEZA.							
						4,00	33,32	133,28
21.03	**m BORD.REBAJADO BICAPA PREF.HA-25 C9 25x13x100cm**							
	BORDILLO REBAJADO BICAPA GRIS TIPO C9 DE 250 mm DE ANCHO x 130 mm DE ALTO Y 1000 mm DE LONGITUD, de Prefabricados Alberdi o de similares caracteristicas tecnicas y de calidad, formada por: Bordillo isleta tipo C9 de hormigón HA-25, bicapa con terminación en sílice para soportar el desgaste y disminuir el riesgo de resbalamiento. Incluso colocacion tomado con M-7,5, preparación de la superficie de asiento, compactación y recibido de juntas, terminada, limpia y en uso. SEGUN UNE EN 1340.							
						50,00	17,99	899,50

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.04	m² PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN IMPRESO.							
	Pavimento continuo de hormigón impreso, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido con cubilote con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; coloreado y endurecido superficialmente mediante espolvoreo con mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, rendimiento 4,5 kg/m²; acabado impreso en relieve previa aplicación de desmoldeante en polvo, color burdeos; y capa de sellado final con resina impermeabilizante. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas. Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Nivelado y fratasado manual del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero coloreado endurecedor. Aplicación del desmoldeante hasta conseguir una cubrición total. Impresión del hormigón mediante moldes. Retirada de encofrados. Limpieza de la superficie de hormigón, mediante máquina hidrolimpiadora de agua a presión. Aplicación de la resina de acabado. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	Fachada sur	1	18,00	1,50		27,00		
	fachada oeste	1	18,00	1,50		27,00		
	fachada norte	1	15,00	1,50		22,50		
						76,50	34,98	2.675,97

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.05	**m² PAVIMENTO CONTINUO DE HORMIGÓN**							
	Pavimento continuo exterior de hormigón con adición de fibras, con juntas, de 10 cm de espesor, realizado con hormigón HM-35/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión con un contenido de fibras sin función estructural, fibras de vidrio resistentes a los álcalis (AR) de 2 kg/m³, extendido y vibrado manual mediante regla vibrante; tratado superficialmente con capa de rodadura de mortero decorativo de rodadura para pavimento de hormigón, color blanco, compuesto de cemento, áridos de sílice, aditivos orgánicos y pigmentos, con un rendimiento aproximado de 3 kg/m², espolvoreado manualmente sobre el hormigón aún fresco y posterior fratasado mecánico de toda la superficie hasta conseguir que el mortero quede totalmente integrado en el hormigón.							
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de la solera ni la ejecución y el sellado de las juntas.							
	Incluye: Preparación y limpieza de la superficie soporte. Replanteo de las juntas de construcción, de dilatación y de retracción. Colocación de encofrados. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Mezclado en camión hormigonera. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón. Aplicación manual del mortero, asegurándose de la total cubrición del hormigón fresco. Retirada de encofrados. Fratasado mecánico de la superficie.							
	Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.							
	Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.							
	previsión	150				150,00		
						150,00	25,80	3.870,00

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
21.06	**SUMIDERO LONGITUDINAL DE FÁBRICA**	m						
	Sumidero longitudinal con paredes de fábrica de ladrillo cerámico macizo, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15, con rejilla y marco de acero galvanizado, de 200 mm de anchura interior y 400 mm de altura, clase A-15 según UNE-EN 1433 y UNE-EN 124, sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 de 15 cm de espesor; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con hormigón. Incluso piezas especiales y sifón en línea registrable. Incluye: Replanteo del recorrido del sumidero longitudinal. Excavación con medios manuales. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Ejecución de taladros para el conexionado de la tubería al sumidero longitudinal. Empalme y rejuntado de la tubería al sumidero longitudinal. Colocación del sifón en línea. Enfoscado y bruñido por el interior con mortero de cemento, redondeando ángulos. Relleno del trasdós. Colocación del marco y la rejilla. Comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					25,00	136,72	3.418,00
	TOTAL 21							**12.624,25**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
22	**SEGURIDAD Y SALUD**							
22.01	**ud SEGURIDAD Y SALUD**							
	exterior							
			0,2			0,20		
	planta primera							
			0,4			0,40		
	planta segunda							
			0,4			0,40		
						1,00	25.533,84	25.533,84
	TOTAL 22							**25.533,84**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
23	**GESTIÓN DE RESIDUOS**							
23.01	**u ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**							
	Importe correspondiente al estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, según especificaciones de documentación adjunta.							
	exterior	0,2				0,20		
	planta primera	0,4				0,40		
	planta segunda	0,4				0,40		
						1,00	7.678,17	7.678,17
	TOTAL 23							**7.678,17**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
24	**CONTROL DE CALIDAD**							
24.01	**ud CONTROL DE CALIDAD**							
	El importe del control de calidad de la obra, estará incluido en los precios unitarios de la oferta hasta un importe del 1% de la ejecucion material. Por esta razon el importe del plan de control de calidad, que se adjunta en el proyecto con su valoracion real, figura en esta partida y en este capitulo con importe nulo, (0,00 €)							
		1				1,00		
						1,00	0,00	0,00
	TOTAL 24							**0,00**

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
25	**GIMNASIO**							
25.01	**PAVIMENTO**							
02.07	**m2 DEMOLICION DE PAVIMENTOS** Demolicion o desmontaje de pavimento de todo tipo (solados, terrazos, ceramicos, gres, losas, losetas, continuos, suelos elevados, etc,...), Incluso retirada de rodapie, con medios mecánicos y/o manuales, incluso retirada de escombros a pie de carga, selección, carga y transporte de escombros a gestor autorizado, i/canon de vertedero, con p.p. De medios auxiliares y limpiezas, medida la superficie ejecutada.					76,56	11,20	857,47
25.01.01	**m² PAVIMENTO ABSORBEDOR DE IMPACTOS, DE BALDOSAS DE CAUCHO** Pavimento absorbedor de impactos para una altura máxima de caída de 1,1 m, en gimnasios, formado por baldosas de caucho reciclado SBR, color negro, de 500x500x20 mm, recibidas con adhesivo especial de poliuretano bicomponente, Criterio de valoración económica: El precio incluye la resolución del perímetro y rebaje de entrada. Incluye: Replanteo. Corte de las piezas. Aplicación del adhesivo. Colocación de las baldosas de caucho. Limpieza final. 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.					76,56	31,29	2.395,56
04.03	**ml RODAPIÉ ALUMINIO** Rodapié de aluminio, de la misma sección que las jambas de aluminio de las puertas, fijado al paramento mediante adhesivo de montaje, medida la longitud ejecutada, totalmente terminada y rematada.					34,00	18,10	615,40

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-02RM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
25.01.02	**CAPA DE MORTERO AUTONIVELANTE DE CEMENTO**	m²						
	Capa de mortero autonivelante de cemento de fraguado rápido, Weberfloor TopGel, "WEBER", CT - C30 - F5, según UNE-EN 13813, de hasta 50 mm de espesor, aplicada mecánicamente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación reguladora de la absorción, Weberprim TP05 "WEBER", preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación.							
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento.							
	Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. Aplicación de la imprimación. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.							
	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, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.							
						76,56	18,46	1.413,30
	TOTAL 25.01							**5.281,73**
25.02	**ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN**							
11.01	**LUMINARIA PANEL EMPOTRABLE O DE SUPERFICIE W60L60**	ud						
	Suministro e instalación de luminaria led de 60x60 cm, modelo. Philips RC 132V G5 36S/840 PSU W60L60 OC o similar, con ugr<19, tono 4.000 K, incluyendo montaje, fijación, conexión y colocación, mano de obra, replanteos, limpieza previa y ayudas de albañilería que se precisen, así como la utilización de herramientas y medios auxiliares que se precisen, manipulación, retirada de material sobrante y limpieza posterior. Se entiende material totalmente instalado, verificado, con controles y ensayos y puesta en marcha. Se aportarán los certificados correspondientes a su homologación, cumplimiento de normativa une que le es aplicable y las directivas europeas de b.T., Seguridad y compatibilidad electromagnética, ensayos y pruebas.							
	Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.							
	Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto.							
						8,00	115,57	924,56
10.05.09	**INTERRUPTOR NIESSEN ZENIT PLATA**	ud						
	Interruptor empotrado , formado por interruptor, caja de empotrar, bastidor, placa, marco y tecla, instalado con conductor flexible de cobre de 1,5 mm2 y aislamiento rz1-k (as), bajo tubo de pvc rígido diametro 20 mm/gp7, libre de halógenos, incluso p.P. De cajas de registro y derivación, conexiones, etc, construida según rebt. Medida la unidad terminada de la marca niessen, serie zenit o similar, color a elegir por la df.							
						3,00	23,47	70,41

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10.05.11	**ud BASE ENCHUFE 16A NIESSEN ZENIT PLATA**							
	Base de enchufe schuko 16a empotrada en pared niessen zenit plata o similar, formada por base, caja de empotrar, bastidor, placa y marco (simple o doble), instalada con 3 conductores flexibles de cobre de 2,5 mm² y aislamiento rz1-k, en sistema monofásico (fase, neutro y tierra), bajo tubo de pvc corrugado flexible ø20 mm./Gp5 desde rejilla metalica, libre de halógenos, incluso base de enchufe sistema schuco de 16a (ii+t) en ls de jung, caja para mecanismo universal, p.P. Cajas de registro y derivación, conexiones y ayudas de albañilería; Construida según según rebt. Medida la unidad terminada.							
						12,00	18,48	221,76
	TOTAL 25.02							**1.216,73**
25.03	**PINTURA**							
15.01	**m2 PINTURA PLASTICA LISA COLOR**							
	Pintura plástica lisa sobre paramentos verticales u horizontales, en color a elegir, formada por lijado y limpieza del soporte, mano de fondo, plastecido, nueva mano de fondo y dos manos de acabado; Según nte/rpp-24, incluso pp de medios auxiliares, medida la superficie ejecutada, descontando huecos.							
	techo	1	76,56			76,56		
	paredes	1	34,00		3,00	102,00		
						178,56	6,33	1.130,28
	TOTAL 25.03							**1.130,28**
25.04	**CARPINTERÍA**							
25.04.01	**ud REPARACIÓN DE CARPINTERÍA EXTERIOR**							
	Reparación de carpintería exterior de PVC "in situ", con un grado de deterioro alto, mediante la corrección de descuadres y sustitución de herrajes deteriorados.							
						6,00	500,00	3.000,00
	TOTAL 25.04							**3.000,00**
	TOTAL 25							**10.628,74**
	TOTAL							**980.552,17**

Sin./Fdo.: JOSE MIGUEL AGUIRREGOMOZCORTA ECHEZARRETA 2024-02-16
ARKITEKTURA SAILEKO BURUA
JEFE/A SECCIÓN DE ARQUITECTURA

Egiaztapen Kode Elektronikoa / Código de Verificación Electrónica: J19O-PJCS-SZHM-0ZRM
Egiaztapen helbidea / Dirección de verificación: www.ebizkaia.eus



CONTROL DE CALIDAD

Proyecto:	Reforma del Parque de Bomberos
Situación:	Atxondoa auzoa 14 zb
Municipio:	Markina 48.270
Promotor:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autor proy.:	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Fecha:	Octubre de 2023

ÍNDICE DEL PROGRAMA

1-.	MEMORIA	Pag. 03
	10.1.- INTRODUCCIÓN	Pag. 03
	10.2.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	Pag. 03
	10.3.- - ESPECIFICACIONES DE PROYECTO	Pag. 05
2-.	CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD	Pag. 07
3-.	CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS	Pag. 17
4-.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	Pag. 33
5-.	PRUEBAS Y ENSAYOS PARA REALIZAR	Pag. 48
6-.	CONTROL DOCUMENTAL	Pag. 48

1-. MEMORIA

1.1. INTRODUCCIÓN

El Plan de Control se ha llevado a cabo de acuerdo a lo establecido en Código Técnico de la Edificación CTE y en el Decreto 238/1996 de 22 de octubre del Gobierno Vasco, por el que se regula el Control de calidad en la construcción. Su objeto es garantizar la verificación y el cumplimiento de la normativa vigente, creando el mecanismo necesario para realizar el Control de Calidad que avale la idoneidad técnica de los materiales, unidades de obra e instalaciones empleadas en la ejecución y su correcta puesta en obra, conforme a los documentos del proyecto.

Para ello se ha extraído de los documentos del proyecto las características y requisitos que deben cumplir los materiales así como los datos necesarios para la elaboración del Plan que consta de los siguientes apartados:

- INTRODUCCIÓN
- NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD
- ENSAYOS, ANÁLISIS y PRUEBAS A REALIZAR
- VALORACIÓN ECONOMICA

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 elaborará el Libro de Control de Calidad que contendrá los resultados de cada ensayo y la identificación del laboratorio que los ha realizado, así como la documentación derivada de las labores de dicho control.

La Dirección Facultativa establecerá y documentará los criterios a seguir en cuanto a la aceptación o no de materiales, unidades de obra o instalaciones, 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 su caso, en el Colegio Oficial correspondiente el "Certificado de Control de Calidad" siendo preceptiva, para su visado, la aportación del "Libro de Control de Calidad". Este Certificado de Control de Calidad será el documento oficial garante del control realizado.

1.2.- DESCRICIÓN DE LA OBRA

El objetivo de la propuesta es la realización de una reforma integral en el interior del cuerpo destinado a residencia de bomberos en el inmueble principal del parque de bomberos de Markina-Xemein, cuyo titular resulta ser la Diputación Foral de Bizkaia (DFB).

EL cuerpo de inmueble objeto de la intervención tiene una forma rectangular con una dimensión de 15,40 de fondo, 12,80 mts de frente, y una superficie construida de 198,25 m2.

Este cuerpo está integrado en un mismo edificio junto con el garaje de camiones del parque móvil; de suerte que comparten la cubierta, aunque el garaje ocupa en planta baja, la totalidad de la altura del inmueble, mientras que la parte destinada al uso de los bomberos ocupa 2 plantas y una tercera bajo cubierta. La separación entre ambos cuerpos se efectúa mediante un pasillo galería dispuesto en fondo que actúa como charnela. Esta galería dispone la escalera en el extremo posterior lo que posibilita el acceso a las diversas plantas.

En planta baja se sitúan los espacios en los que se desarrollan las actividades profesionales del retén de bomberos: cuerpo de guardia, despacho para el cabo y sargento; vestuario de emergencias y “breaffing”; así como el vestuario general de la dotación de bomberos. A ello ha de añadirse un cuarto de instalaciones y un cuarto para el rack de datos.

En la planta segunda se sitúan los espacios más propiamente residenciales. Así además de una cocina y un amplio salón comedor se disponen sendos baños y 4 dormitorios dobles. Entre ambos grupos de espacios, y a modo de colchón acústico, se ha dispuesto un cuarto de guardarropía y un aula de estudio para los bomberos.

La planta bajo cubierta ocupa la zona central de la planta en el sentido longitudinal del inmueble; esto es, aquella en la que existe una mayor altura libre, merced a la cubierta a dos aguas. Esta planta está destinada al personal de emergencias y ambulancias, que aunque no forma parte directa de la dotación del Parque de Bomberos, existe un acuerdo para la disposición de un espacio propio. Incluye una sala, dos baños y un par de habitaciones.

Los trabajos previstos son los que se describen a continuación:

Derribos y desmontajes:

- Se procederá al total desmontaje de cielo rasos y acabados de solados.
- Se pretende la total demolición del conjunto de instalaciones en las tres plantas intervenidas, con la salvedad de la caldera de calefacción.
- Se derribarán la totalidad de la tabiquería de distribución interior, con la salvedad del conjunto de servicios de la planta primera y los paramentos delimitadores del espacio útil de la planta segunda.
- Igualmente se desmontarán y repondrán las instalaciones de saneamiento pluviales y fecales de acuerdo con la nueva organización de los vestuarios de planta baja.
- Así mismo, se pretende el desmontaje y sustitución de la cobertura de policarbonato de la galería separadora del garaje de camiones.
- Se ha previsto, aunque se reconoce la existencia de serias dudas al respecto, la demolición del forjado de planta primera en el espacio de la galería de acceso (separadora respecto del garaje de camiones) y la galería de acceso posterior al inmueble de gimnasio, también en planta primera.

Fachada:

Se interviene disponiendo un SATE con un espesor de aislamiento de 10 cm

Revestimientos.

- El propio SATE conformará el revestimiento exterior. El interior se pintará.

Solados:

- En las tres plantas se ha previsto la ejecución de un solado de baldosas de gres sobre un sistema de calefacción radiante.
- En los locales de usos auxiliares o no personales (rack, cuarto de instalaciones) o meramente de paso (galería de acceso separadora del parque de camiones) se dispone suelo de gres sobre hormigón aligerado.

Techos y Paredes:

- Se proyectan falsos techos con un alto grado de absorción acústica en planta primera.
- Los falsos techos se realizarán mediante placa de yeso laminado de 13 mm. de espesor, colocada a dos alturas, 2,70 y 3 m. respectivamente, previendo la colocación de áreas de techo modular 600*600 mm. para registros de instalaciones en el área central de oficinas, zona de espera y sala polivalente.
- El techo de toda la planta baja, así como del corredor longitudinal o galería de acceso habrá de quedar visto.,
- Los paramentos verticales de los espacios de vestuarios y baños; así como el frente de cocina estarán alicatados con azulejo cerámico de gran formato tomado con cemento cola.
- En los espacios habitacionales se pretende la disposición de un zócalo cerámico de 100 cm de altura, permaneciendo el resto de la superficie hasta el techo lucida en yeso y pintada con pintura plástica lisa lavable.
- Todos los revestimientos de pladur irán acabados en pintura plástica lisa lavable.

Carpinterías.

- No se prevé, con la salvedad de 2 puntos concretos la intervención en las carpinterías de fachada, por cuanto que han sido sustituidas en fechas relativamente cercanas.
- Entre las puertas interiores se distinguen las de tablero DM lacado en blanco, dispuestas en la tabiquería de cartón yeso de las acristaladas de las mamparas. Tanto unas como otras, alcanzan la altura libre total de la oficina, 2.10 metros.

- Todas las puertas de madera son batientes, salvo la que da acceso al servicio adaptado que es corredera.

Particiones.
- En general, se realizarán dos tipos de particiones en la intervención que nos ocupa.
- Por un lado, particiones interiores opacas en las zonas que así lo requieran consistentes en tabique de doble placa de cartón yeso sobre perfilería metálica con alma de lana de roca de 4cm en su interior. Debido, por un lado a la altura libre entre forjados y, por otro, a la conveniencia de incluir las cisternas empotradas o puertas correderas en su espesor, se ha optado por doble perfilería de 48 mm.
- Cuando se encuentren en zonas húmedas, la última placa será antihumedad.
- Por otro lado, en las zonas en las que se quiera lograr una mayor transparencia (p.ej. el aula de estudio de la planta primera) la compartimentación se realizará mediante mamparas con perfilería de aluminio anodizado mate y vidrios laminares 6+6.
-

1.3.- ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.

Prescripciones técnicas de los materiales:
- Prescripciones Técnicas para tabiquerías de cartón yeso.
- Prescripciones Técnicas para la tabiquería de carpintería metálica y vidrio laminar.
- Prescripciones Técnicas para la Recepción de Yesos.
- Prescripciones Técnicas para Pavimentos de moqueta vinílica.

Normativa de aplicación para el proyecto de ejecución:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
  - -Ahorro de energía (HE).
  - -Protección frente al ruido (HR).
  - -Salubridad (HS).
  - -Seguridad contra incendio (SI).
  - -Seguridad de utilización (SU).
  - -Acciones
  - -Fábricas

- REGLAMENTO DE INSTALACONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE).

- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).

- REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOSN (RIPCI).

- REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES (RSCIEI).

- CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS POR SUSPROPIEDADES DE REACCIÓN Y RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO.

- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.

- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

2.0.- CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir los edificios, incluidas sus instalaciones, para satisfacer los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad, en desarrollo de lo previsto en la disposición adicional segunda de la Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.

El CTE establece dichas exigencias básicas para cada uno de los requisitos básicos de "seguridad estructural", "seguridad en caso de incendio", "seguridad de utilización", "higiene, salud y protección del medio ambiente", "protección contra el ruido" y "ahorro de energía y aislamiento térmico", establecidos en el artículo 3 de la LOE, y proporciona procedimientos que permiten acreditar su cumplimiento con suficientes garantías técnicas.

2.01.- Conformidad con el CTE de los productos, equipos y materiales

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

Estos productos podrán ostentar marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias del proyecto.

Se considerarán conformes también los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes.

2.1.- DISPOSICIONES GENERALES, CONDICIONES TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS, y EXIGENCIAS BÁSICAS (CTE)

Artículo 6. Condiciones del proyecto

6.1. Generalidades

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.

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:

a) 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;
b) 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;
c) las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.
d) las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

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:

a) 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.

b) 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.

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

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

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.

Artículo 7. Condiciones en la ejecución de las obras

7.1. Generalidades

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.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Publicas 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.

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.

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:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.
b) control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3.
c) 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:

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.
c) el control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

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:

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

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.

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

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.

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

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.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

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 in-novadores, 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.

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

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

a) el Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.
b) el Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
c) el proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra;

d) la licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas.
e) el certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda

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.

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.

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

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:

a) 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;
b) 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;
c) 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.

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

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.

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.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

a) 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
b) relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

HE 1 LIMITACIÓN DE LA DEMANDA ENERGÉTICA

5. Construcción.

En el proyecto se definirán y justificarán 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 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 del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los *cerramientos* y *particiones interiores* de la *envolvente térmica.*

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.

5.2.1 Cerramientos y *particiones interiores* de la *envolvente térmica*

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los *cerramientos* tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre *cerramientos*, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

5.2.2 Condensaciones

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, 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.

5.2.3 Permeabilidad al aire

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.

5.3 Control de la obra terminada

En el control de la obra terminada se seguirán 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.

HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. 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.

HE 3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

4. Productos de construcción

4.1 Equipos

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 838/2002, de 2 de agosto, 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 las tablas 3.1 y 3.2:

Tabla 3.1 Lámparas de descarga

Potencia nominal de lampara (W)	Potencia total del conjunto (W)		
	Vapor de mercurio	Vapor de sodio alta presión	Vapor halogenuros metálicos
50	60	62	--
70	--	84	84
80	92	--	--
100	--	116	116
125	139	--	--
150	--	171	171
250	270	277	270 (2,15A) 277 (3A)
400	425	435	425(3,5A) 435 (4,6A)

NOTA: Estos valores no se aplicarán a los balastos de ejecución especial tales como secciones reducidas o reactancias de doble nivel.

Tabla 3.2 Lámparas halógenas de baja tensión

Potencia nominal de lámpara (W)	Potencia total del conjunto (W)
35	43
50	60
2x35	85
3x25	125
2x50	120

4.2 Control de recepción en obra de productos

Se comprobará que los conjuntos de las lámparas y sus equipos auxiliares disponen de un certificado del fabricante que acredite su potencia total.

5. Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un 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 deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

HE 4 CONTRIBUCIÓN SOLAR MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Esta prevista una intervención en cubierta que permite obtener energía para calentar el agua de uso sanitario, de suerte que dicha necesidad tendrá una resolución mixta: tanto con las placas solares como con la caldera existente.

HE 5 CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTÁICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Como en el caso anterior, está prevista una intervención de disposición de nuevos paneles foto-voltaicos para la obtención de energía. Dichos paneles ya existen en la actualidad, pero nunca entraron en funcionamiento, o no, al menos, de una manera eficiente en los últimos tiempos.

SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

Según DS 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.

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DS SI-Seguridad en caso de Incendio

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 1 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.

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 provecto (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 de 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 rellena 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 v calor.
UNE EN 12101-3:2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos 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 anti-pánico 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 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos anti-pánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.
prEN 13637 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia activados 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 foto-luminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

6 Otras materias

UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.

3.- CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

1. Condiciones generales de recepción de los productos

1.1. Código Técnico de la Edificación

Según se indica en el Código Técnico de la Edificación, en la. Parte 1, 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 CIÉ 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 CIÉ, desarrolla el procedimiento a seguir en la recepción de los productos en función de que estén afectados o no por la Directiva 89/106/CE de Productos de la Construcción (DPC), de 21 de diciembre de 1988, del Consejo de las Comunidades Europeas.

El Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre, por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse

dentro del territorio español de acuerdo con la mencionada Directiva. Así, dichos productos deben llevar el marcado CE, el cual indica que satisfacen las disposiciones del RD 1630/1992.

1.2. Productos afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en la DPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DITE (Documento de idoneidad técnica europeo, para productos no tradicionales), y cuya comercialización se encuentra dentro de la fecha de aplicación del marcado CE, 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 del apartado 1.1 anterior, incluida la documentación correspondiente al marcado CE:

1.- Deberá ostentar el marcado. El símbolo del marcado CE figurará en al menos uno de estos lugares:

- sobre el producto, o
- en una etiqueta adherida al producto, o
- en el embalaje del producto, o
- en una etiqueta adherida al embalaje del producto, o
- en la documentación de acompañamiento (por ejemplo, en el albarán o factura).

2.- Se deberá verificar el cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación y por el proyecto, lo que se hará mediante la comprobación de éstas en el etiquetado del marcado CE

3 - Se comprobará la documentación que debe acompañar al marcado CE, la Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante cualquiera que sea el tipo de sistema de evaluación de la conformidad.

Podrá solicitarse al fabricante la siguiente documentación complementaria:

- Ensayo inicial de tipo, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 2 o 2+.
- Certificado CE de conformidad, emitido por un organismo notificado en productos cuyo sistema de evaluación de la conformidad sea 1 o 1+.

La información necesaria para la comprobación del marcado CE se amplía para determinados productos relevantes y de uso frecuente en edificación en la sub-sección 2.1 de la presente Parte del Pliego.

a) En el caso de que alguna especificación de un producto no esté contemplada en las características técnicas del marcado, deberá realizarse complementariamente el control de recepción mediante distintivos de calidad o mediante ensayos, según sea adecuado a la característica en cuestión.

1.3. Productos no afectados por la Directiva de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la DPC, 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 y el proyecto mediante los controles previstos en el CTE, 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:

- Certificado de conformidad a 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.
- Autorización de Uso de los forjados unidireccionales de hormigón armado o pretensado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y

cubiertas para la edificación concedida por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda del Ministerio de Vivienda.
- En determinados casos particulares, certificado del fabricante, como en el caso de material eléctrico de iluminación que acredite la potencia total del equipo (CTE DS HE) o que acredite la succión en fábricas con categoría de ejecución A, si este valor no viene especificado en la declaración de conformidad del marcado CE (CTE DS SE F).

b) Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica: 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 de idoneidad del producto en el que se reflejen las propiedades del mismo. Las entidades españolas autorizadas actualmente son: el Instituto de Ciencias de la Construcción "Eduardo Torroja" (IETcc), que emite el Documento de Idoneidad Técnica (DIT), y el Instituí de Tecnología de la Construcció de Catalunya (ITeC), que emite el Documento de Adecuación al Uso (DAU).

c) Control de recepción mediante ensayos:
- Certificado de ensayo de una muestra del producto realizado por un Laboratorio de Ensayo acreditado por una Comunidad Autónoma o por ENAC.
- En el apartado 2. Relación de productos con marcado CE, se especifican los productos de edificación 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 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se amplían los anexos 1, 11 Y 111 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, este listado deberá actualizarse.

1.4. Relación de documentos en la recepción de productos. Resumen

<table>
<tr><td>Documentación de identificación y garantía</td><td colspan="3">- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Documentación de cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="4">Productos con marcado CE (1)</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td>-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td>-Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Documentación complementaria</td><td>-Ensayo inicial de tipo emitido por Organismo Notificado para un S.E.C.3</td></tr>
<tr><td>-Certificado de control de producción en fábrica emitido por Organismo Notificado para un S.E.C. 2 ó 2+</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Certificado CE de conformidad emitido por Organismo Notificado para un S.E.C. 1 ó 1+</td></tr>
<tr><td colspan="2">Marcas de conformidad a norma (norma nueva de producto)</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE (2)</td><td rowspan="2">Productos tradicionales</td><td>-Marcas de conformidad a norma (norma antigua)</td></tr>
<tr><td>-Certificado de conformidad a requisitos reglamentarios (antiguo certificado de homologación)</td></tr>
<tr><td>Productos innovadores</td><td>Evaluación técnica de la idoneidad mediante:</td><td>-Documento de Idoneidad técnica DIT
-Documento de adecuación al uso DAU</td></tr>
<tr><td>Otros documentos</td><td colspan="3">- Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(1) La documentación de productos con marcado CE no contempla fecha de caducidad.
(2) La documentación de productos sin relación con marcado CE tiene fecha de concesión y un periodo de validez.

2. Relación de productos con marcado CE

Relación de productos de construcción correspondiente a la Resolución de 17 de abril de 2007 de la Dirección General de Desarrollo Industrial.

Los productos que aparecen en el listado están clasificados por su uso en elementos constructivos, si está determinado o, en otros casos, por el material constituyente.

Para cada uno de ellos se detalla la fecha a partir de la cual es obligatorio el marcado CE, las normas armonizadas de aplicación y el sistema de evaluación de la conformidad.

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 las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

índice:

1. CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
2. FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
3. AISLANTES TÉRMICOS
4. IMPERMEABILIZACIÓN
5. CUBIERTAS
6. TABIQUERÍA INTERIOR
7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES y VIDRIO
8. REVESTIMIENTOS
9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN
11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS
12. INSTALACIÓN DE GAS
13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
15. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS
16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN
17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
18. KITS DE CONSTRUCCION
19. OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
19.2. YESO Y DERIVADOS
19.3. FIBROCEMENTO
19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
19.5. ACERO
19.6. ALUMINIO
19.7. MADERA
19.8. VARIOS

1. CIMENTACIÓN y ESTRUCTURAS

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

2.FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

3.AISLANTES TÉRMICOS

3.1. Productos manufacturados de lana mineral (MW)*

Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13162:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana mineral (MW). Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.

3.2. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13163:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.3. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13164:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.4. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13165:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.5. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13166:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.6. Productos manufacturados de vidrio celular (CG)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13167:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de vidrio celular (CG). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.7. Productos manufacturados de lana de madera (WW)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13168:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de lana de madera (WW). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.8. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13169:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.9. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13170:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.10. Productos manufacturados de fibra de madera (WF)*
Marcado CE obligatorio desde el 13 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 13171:2002. Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de fibra de madera (WF). Especificación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1,3 ó 4.
3.11. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA)
Marcado CE obligatorio desde el1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14063-1:2005. Productos y materiales aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos in-situ de agregado ligero de arcilla expandida aligerada (LWA). Parte 1: Especificación de los productos a granel antes de su instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1, 3 ó 4.
3.12. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por 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 edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por perlita expandida (PE). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.
3.13. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV)
Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE UNE-EN 14317-1:2005.Productos aislantes térmicos para edificios. Productos para aislamiento térmico in-situ formados por vermiculita exfoliada (EV). Parte 1: Especificación para productos de adhesivos y sellantes antes de instalación. Sistemas de evaluación de la conformidad: 3/4.
3.14. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Guía DITE N° 004. Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
3.15. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco
Norma de aplicación: Guía DITE N° 014. Anclajes de plástico para fijación de sistemas y Kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.
3.16. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures)

Norma de aplicación: Guía DITE nº 017. Kits para elementos prefabricados para aislamiento térmico exterior en muros (vetures). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4.IMPERMEABILIZACIÓN

4.1. Láminas flexibles para la impermeabilización

4.1.1. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13707:2005. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.2. Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13859:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 1: Láminas auxiliares para cubiertas con elementos discontinuos. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.3. Capas base para muros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13859-2:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Definiciones y características de las láminas auxiliares. Parte 2: Capas base para muros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.4. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13956:2006. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas plásticas y de caucho para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.5. Membranas aislantes de plástico y caucho

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13967:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas aislantes de plástico y caucho incluyendo las membranas de plástico y caucho para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.6. Membranas bituminosas aislantes

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13969:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Membranas bituminosas aislantes incluyendo las membranas bituminosas para el basamento de tanques. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

4.1.7. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13970:2004. Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.8. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13984:2005. Láminas flexibles para impermeabilización. Capas base de plástico y de caucho para el control del vapor de agua. Definiciones y características. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.9. Barreras anti-capilaridad plásticas y de caucho

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14909:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anti-capilaridad plásticas y de caucho. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

4.1.10.Barreras anti-capilaridad bituminosas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de marzo de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 149067:2007. Láminas flexibles para impermeabilización. Barreras anti-capilaridad bituminosas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

5.CUBIERTAS

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

6. TABIQUERÍA INTERIOR

6.1. Kits de tabiquería interior

Guía DITE N° 003. Kits de tabiquería interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

7. CARPINTERÍA, DEFENSAS, HERRAJES y VIDRIO

7.1. Carpintería

7.1.1. Ventanas y puertas peatonales exteriores sin características de resistencia al fuego y/o control de humo*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 14351-1:2006. 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 humo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.1.2. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones, sin características de resistencia al fuego o control de humos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2005. Norma UNE EN 13241-1:2003. Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

7.1.3. Fachadas ligeras

CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 13830:2004. Fachadas ligeras. Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

7.2. Defensas

7.2.1. Persianas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13659:2004. Persianas. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

7.2.2. Toldos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13561 :2004.1 Toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

7.3. Herrajes

7.3.1. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro

Marcado CE obligatorio desde el1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 179:1997/A 1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.2. Dispositivos anti-pánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1125:1997/A1:2001/AC:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos anti-pánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.3. Dispositivos de cierre controlado de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1154:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.4. Dispositivos de retención electromagnética para puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1155:2003. Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.5. Dispositivos de coordinación de puertas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2004. 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 de la conformidad: 1.

7.3.6. Bisagras de un solo eje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de diciembre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1935:2002. Herrajes para la edificación. Bisagras de un solo eje. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.3.7. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12209:2004/AC: 2006. Herrajes para edificación. Cerraduras y pestillos. Cerraduras, pestillos y cerraderos mecánicos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

7.4. Vidrio

7.4.1. Vidrio incoloro de silicato sodocálcico*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: Norma UNE EN 572-9:2004. Vidrio para la construcción. Productos básicos de vidrio. Vidrio de silicato sodocálcico. Parte 9: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.2. Vidrio de capa*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1096-4:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de capa. Parte 4: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.3. Unidades de vidrio aislante*

Marcado CE obligatorio desde el1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 1279-5:2005 Vidrio para la edificación. Unidades de vidrio aislante. Parte 5: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.4. Vidrio borosilicatado*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1748-1-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos básicos especiales. Parte 1-2: Vidrio borosilicatado. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.5. Vidrio de silicato sodocálcico termo endurecido*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 1863-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico termo endurecido. Parte 2: Evaluación de l conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.6. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12150-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.7. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 12337-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio de silicato sodocálcico endurecido químicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.8. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 13024-2:2004. Vidrio para la edificación. Vidrio borosilicatado de seguridad templado térmicamente. Parte 2: Evaluación de la conformidad/ Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.9. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma UNE EN 14178-2:2004. Vidrio para la edificación. Productos de vidrio de silicato básico alcalinotérreo. Parte 2: Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.10. Vidrio de seguridad de silicato sodocálcico templado en caliente*

Marcado CE obligatorio desde el1 de marzo de 2007. Norma UNE EN 14179-2:2005. 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 de la conformidad: 1/3/4.

7.4.11. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente*

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2007. Norma UNE EN 14321-2:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio de seguridad de silicato alcalinotérreo endurecido en caliente. Parte 2: Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4. '

7.4.12. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma UNE EN 14449:2005/AC:2005. Vidrio para la edificación. Vidrio laminado y vidrio laminado de seguridad. Evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

7.4.13. Vidrio para la edificación. Vitro-cerámicas

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: Vitro-cerámicas. Evaluación de la conformidad/Norma de producto. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8. REVESTIMIENTOS

8.1. Piedra natural

8.2. Hormigón

8.3. Arcilla cocida

8.4. Madera

8.5. Metal

8.5.1. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido interior
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-1 :2006. Enlistonado y cantoneras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 1: Enlucido interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
8.5.2. Enlistonado y cantoneras metálicas. Enlucido exterior
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13658-2:2006. Enlistonado y esquineras metálicas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Parte 2: Enlucido exterior. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
8.5.3. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes
Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14782:2006. Láminas de metal autoportantes para cubiertas y revestimiento de paredes. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
8.5.4. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores.
Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14783:2007. Láminas y flejes de metal totalmente soportados para cubiertas de tejados y acabados de paredes interiores y exteriores. Especificación de producto y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.6. Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos

Marcado CE obligatorio desde 1 de noviembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 438-7:2005. Laminados decorativos de alta presión (HPL). Láminas basadas en resinas termoestables (normalmente denominadas laminados). Parte 7: Laminados compactos y paneles de compuesto HPL para acabados de paredes y techos externos e internos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.7. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados

Obligatorio desde el1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14041 :2005/AC/2005. Recubrimientos de suelo resilientes, textiles y laminados. Características esenciales. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.8. Techos suspendidos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13964:2005. Techos suspendidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

8.9. Placas de escayola para techos suspendidos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14246:2007. Placas de escayola para techos suspendidos. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

8.10. Superficies para áreas deportivas

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14904:2007. Superficies para áreas deportivas. Especificaciones para suelos multi-deportivos de interior. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

9. PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

9.1. 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 de la conformidad: 4.

9.2. Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el1 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 de la conformidad: 4.

9.3. Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el1 de noviembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-3:2006. Juntas de sellado. Parte 3: Especificaciones para juntas preformadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

10. INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN

10.1. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma UNE EN 13229. Aparatos insertables, incluidos los hogares abiertos, que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.2. Estufas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE EN 13240. Estufas que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.3. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma UNE-EN 12809:2002. Calderas domésticas independientes que utilizan combustibles sólidos. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

10.4. Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C

Marcado CE obligatorio desde 1 de febrero de 2005.Norma UNE EN 14037-1 Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

10.5. Radiadores y convectores

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre 2005. Norma UNE EN 442-1 Y A1. Radiadores y convectores. Sistema de evaluación de la conformidad 3.

11. INSTALACIÓN DE DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

12. INSTALACIÓN DE GAS

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

13. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

13.1. Columnas y báculos de alumbrado

Marcado CE obligatorio desde 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 de la conformidad 1.

13.2. Columnas y báculos de alumbrado de acero

Marcado CE obligatorio desde 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 de la conformidad 1.

13.3. Columnas y báculos de alumbrado de aluminio

Marcado CE obligatorio desde 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 de la conformidad 1.

13.4. Columnas y báculos de alumbrado de materiales compuestos poliméricos reforzados con fibra

Marcado CE obligatorio desde 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 de la conformidad: 1.

14. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

15. INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y APARATOS SANITARIOS

No existen obras de estas características en el presente caso por lo que NO resulta de aplicación.

16. INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN

16.1. Sistemas para el control de humos y de calor

16.1.1. Cortinas de humo

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-1: 2006lA 1:2006. Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para cortinas de humo. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.2. Aireadores de extracción natural de extracción de humos y calor

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-2:2004. 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 de la conformidad: 1.

16.1.3. Aireadores extracto res de humos y calor mecánicos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.4. Sistemas de presión diferencial. Equipos

Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-6:2006. Sistemas control de humos y de calor. Parte 6: Sistemas de presión diferencial. Equipos. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.5. Suministro de energía

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12101-10:2006. Sistemas de control de humos y calor. Parte 10: Suministro de energía. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.1.6. Alarmas de humo autónomas

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14604:2006. Alarmas de humo autónomas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

16.2. Chimeneas

17. INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

17.1. Productos de protección contra el fuego

Normas de aplicación: Guia DITE N° 018-1, Guía DITE N° 018-2, Guía DITE N° 018-3, Guía DITE N° 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

17.2. Hidrantes

17.2.1. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE- EN 14339:2006. Hidrantes bajo nivel de tierra, arquetas y tapas. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.2.2. Hidrantes

Marcado CE obligatorio desde 1 de mayo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14384:2006. Hidrantes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3. Sistemas de detección y alarma de incendios

17.3.1. Dispositivos de alarma de incendios acústicos

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-3:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.2. Equipos de suministro de alimentación

Marcado CE obligatorio desde el 31 de diciembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 54-4:1997 AC:1999/A1 :2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.3. Detectores de calor puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 30 de junio de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-5:2001/A1:2002.Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.4. 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. Norma de aplicación: UNE-EN'54-7:2001/A1:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.5. Detectores de llama puntuales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-10:2002/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.6. Pulsadores manuales de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-11:2001/A1: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.7. Detectores de humo de línea que utilizan un haz óptico de luz

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 54-12:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.8. Seccionadores de cortocircuito

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-17: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.9. Dispositivos entrada/salida para su uso en las vias de transmisión de los detectores de fuego y de las alarmas de incendio

Marcado CE obligatorio desde el 31de diciembre de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 54-18: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.10. Detectores de aspiración de humos

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de julio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-20: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.3.11. Equipos de transmisión de alarmas y avisos de fallo

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 54-21: 2007. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.4. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas equipados con mangueras

17.4.1. Bocas de incendio equipadas con mangueras semi-rígidas

Marcado CE obligatorio desde el1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.4.2. Bocas de incendio equipadas con mangueras planas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 671-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos

17.5.1. Dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo

Marcado CE obligatorio desde el1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-1:2004. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos y eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.2. 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. Parte 2: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos no eléctricos de control y retardo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.3. Dispositivos manuales de disparo y de paro

Marcado CE obligatorio desde el1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-3:2004. Parte 3: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.4. Conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-4:2005. Parte 4: Requisitos y métodos de ensayo para los conjuntos de válvulas de los contenedores de alta presión y sus actuadores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.5. Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO2

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-5:2007. 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 de la conformidad: 1.

17.5.6. Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de C02

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-6:2007. Parte 6: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.7. Difusores para sistemas de CO2.

Marcado CE obligatorio desde el 1 de noviembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-7:2001/A1 :2005. Parte 7: Requisitos y métodos de ensayo para difusores para sistemas de CO2. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.8. Conectores

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de mayo de 2009. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-8:2007. Parte 8: Requisitos y métodos de ensayo para conectores. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.9. Detectores especiales de incendios

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-9:2003. Parte 9: Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.10. Presostatos y manómetros

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-10:2004. Parte 10: Requisitos y métodos de ensayo para presostatos y manómetros. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.11.Dispositivos mecánicos de pesaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-11:2003. Parte 11: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos mecánicos de pesaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.12. Dispositivos neumáticos de alarma

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-12:2004. Parte 12: Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.5.13.Válvulas de retención y válvulas antirretorno

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12094-13:2001/AC:2002. Parte 13: Requisitos y métodos de ensayo para válvulas de retención y válvulas antirretorno. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada

17.6.1. Rociadores automáticos

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005/A3: 2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.2. Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo

Marcado CE obligatorio desde el 1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-2:2000/ A1:2001/ A2: 2006/AC:2002. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.3. Conjuntos de válvula de alarma para sistemas de tubería seca

Marcado CE obligatorio desde el1 de agosto de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-3:2001/ A1:2001/A2:2006. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.4. Alarmas hidromecánicas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-4:2000/A 1:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.6.5. Detectores de flujo de agua
Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 12259-5:2003. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.7. Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción por polvo

17.7.1. Componentes
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-1 :2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.
17.7.2. Diseño, construcción y mantenimiento
Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12416-2:2001. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

17.8. Instalaciones fijas de lucha contra incendios. Sistemas de espuma

17.8.1. Componentes
Marcado CE obligatorio desde el1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13565-1 :2005. Sistema de evaluación de la conformidad: 1.

18. KITS DE CONSTRUCCION

19. OTROS (Clasificación por material)

19.1. HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

19.2. YESO Y DERIVADOS

19.2.1. Placas de yeso laminado*
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 520:2005 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
19.2.2. Paneles de yeso*
Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12859:2001/A1 :2004. Paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
19.2.3. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso
Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 12860:2001. Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.
19.2.4. Yeso y productos a base de yeso para la construcción*
Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13279-1 :2006. Yeso y productos a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
19.2.5. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos
Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13950:2006. Paneles compuestos de cartón yeso aislantes térmico/acústicos. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
19.2.6. Material de juntas para placas de yeso laminado
Marcado CE obligatorio desde 1 de marzo de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 13963:2006. Material de juntas para placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
19.2.7. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario
Marcado CE obligatorio desde 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14190:2006. Productos de placas de yeso laminado de procesamiento secundario. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
19.2.8. Molduras de yeso prefabricadas
Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14209:2006. Molduras de yeso prefabricadas. Definiciones, requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.
19.2.9. Adhesivos a base de yeso para aislamiento térmico/acústico de paneles de composite y placas de yeso

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14496:2006. 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 de la conformidad: 3/4.

19.2.10. Materiales en yeso fibroso

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 13815:2007. Materiales en yeso fibroso. Definiciones, especif. y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.3. FIBROCEMENTO

19.4. PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

19.5. ACERO

19.5.1. Perfiles huecos para construcción acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. 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 de la conformidad: 2+.

19.5.2. Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de febrero de 2008. UNE-EN 10219-1:2007. 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 de la conformidad: 2+.

19.5.3. Perfilería metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14195:2005. Perfilaría metálica para particiones, muros y techos en placas de yeso laminado. Definiciones requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3/4.

19.6. ALUMINIO

19.6.1. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 15088:2005. Aluminio y aleaciones de aluminio. Productos estructurales para construcción. Condiciones técnicas de inspección y suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

19.7. MADERA

19.7.1. Tableros derivados de la madera

Marcado CE obligatorio desde 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13986:2006. Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/2+/3/4.

19.7.2. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE N° 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8. VARIOS

19.8.1. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos

Marcado CE obligatorio desde 1 de julio de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 12815:2002/AC:2003/A1 :2005. Cocinas domésticas que utilizan combustibles sólidos. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

19.8.2. Techos tensados

Marcado CE obligatorio desde 1 de octubre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 14716:2005. Techos tensados. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3/4.

19.8.3. Escaleras prefabricadas (Kits)

Guía DITE N° 008. Escaleras prefabricadas (Kits). Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

19.8.4. Paneles compuestos ligeros autoportantes

Norma de aplicación: Guía DITE N° 016, parte 1. Paneles compuestos ligeros autoportantes. Parte 1: Aspectos generales. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

4-. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	SALUBRIDAD	LÁMINAS AISLANTES

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
AISLANTES TÉRMICOS	LANA MINERAL ISOVER ECOVENT	AISLAMIENTO PARA FACHADA VENTILADA / e 140 mm
AISLANTES TÉRMICOS	POLIESTIRENO EXTRUIDO-PANEL ONDUTHERM	SUELO PLANTA BAJA / e 140 mm 35kg/m3
AISLANTES TÉRMICOS	LANA ROCA - PANEL SANDWICH ONDATHERM 900	AISLAMIENTO CUBIERTA / e 100mm

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
LANA MINERAL ISOVER ECOVENT	AISLANTES TÉRMICOS	AISLAMIENTO PARA FACHADA VENTILADA	Si			Si
POLIESTIRENO EXTRUIDO-PANEL ONDUTHERM	AISLANTES TÉRMICOS	SUELO PLANTA BAJA	Si			Si
LANA ROCA - PANEL SANDWICH ONDATHERM 900	AISLANTES TÉRMICOS	AISLAMIENTO CUBIERTA	Si			Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Conductividad térmica	UNE-EN 12667:2002	DB-HE		1/1000 m2 y tipo
2	Espesor (1)	UNE 92120-2/2M:2003			1/100 m2
3	Densidad	UNE EN 1602:1997			1/1000 m2 y tipo
4	Reacción al fuego (2)	UNE EN 13501-1:2002	DB-SI	1/tipo	

(1) Solo para poliuretano proyectado
(2) Si no existe documento justificativo de la clase de reacción al fuego o de ensayo

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos			
				1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

Identificación del Producto

Elemento constructivo	Tipo (1)	Descripción y/o localización	Característica acústica (2)
Techo suspendido	TS1	F.T. ACUSTICO REGISTRABLE C/LANA DE ROCA ALTA DENS / PANELES 1500x1000mm e=50mm	$\Delta R_A / \Delta L_w$ α_m

(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.

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	ENSAYOS	NORMA DE ENSAYOS	Característica Acústica	Nº ensayos prescriptivos	Nº ensayos facultativos (*)
1	Aislamiento a ruido aéreo en laboratorio	UNE-EN ISO 140-3:1995	$R_A / R_{Atr} / \Delta R_A$		
2	Aislamiento a ruido impactos en laboratorio	UNE-EN ISO 140-6:1999	$L_{n,w} / \Delta L_w$		
3	Aislamiento ruido aéreo en laboratorio elementos pequeños	UNE-EN 20140-2:1994	$D_{n,eAtr}$		
4	Absorción sonora en laboratorio	UNE-EN ISO 354:2004	α_m		
5	Potencia sonora	UNE-EN ISO 3741:2000(AC:2002) / 3743-1:1996 / 3743-2:1997 / 3746:1996 / 3747:2001 (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.

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos													
																	1
1	1	2	1	2	1	2	4	1	1	3	1	5					
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS																	

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN	SUMINISTRO DE AGUA

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA	TUBERÍA POLITILENO RETICULADO	TUB.POLIER. RETIC. INSTALACIÓN AGUA FRÍA / VARIOS Ø
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA	VÁLVULA DE BOLA	LLAVE DE CORTE LOCALES HUMEDOS / VARIOS Ø
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	LLAVE DE CORTE EXTERIOR	VÁLVULA DE MARIPOSA / DN80
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	TUBERÍA PE-X	T.ENTERRADA DESDE ARMARIO CONTADOR HASTA FACHADA / Ø75 x 6,8 mm
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	TUBERÍA PE-X	T.ENTERRADA HASTA TOMA TORRE DE EJERCICIOS / Ø25 x 2,3 mm
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE	BOMBA DE CALOR	BOMBA DE CALOR / POTENCIA NOMINAL 5-22kW
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE	TUBERÍA POLIETILENOS RETICULADO	INSTALACIÓN INTERIOR ACS / VARIOS Ø

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas
	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA		
	INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO		
	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE		

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Resist. Mecánica–Estanqueidad *	UNE 100151:1988(metálicas) UNE ENV 12108 :2002 (termoplás.)	DB-HS-4	TOTAL	
2	Prueba 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 INTERIOR DE AGUA FRIA	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
4	Prueba de Resist. Mecánica–Estanqueidad *	UNE 100151:1988(metálicas) UNE ENV 12108 :2002 (termoplás.)	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	

* Pruebas con certificado del instalador

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos
				4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO Y RIEGO	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos
				3
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos	
				1	2
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS					

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
ILUMINACIÓN EXTERIOR	HUBLOT OVAL 60W E27 o similar	ILUMINACIÓN ESTANCA TERRAZAS / 60W E27
ILUMINACIÓN EXTERIOR	Coreline BVP130 LED210-4S/740 S 162W 21021LM 4000K	PROYECTOR EXTERIOR / 162W
ILUMINACIÓN INTERIOR	PUNTO DE LUZ	PUNTO DE LUZ INTERIOR / CONDUCTOR Cu 1,5 mm2
ILUMINACIÓN INTERIOR	DOWNLIGHT LED	Downlight de empotrar LED / VARIOS MODELOS s/PROYECTO
ILUMINACIÓN INTERIOR	mod.Ados WT120CLED60S/840 PSU L 1500/1200	LUMINARIA ESTANCA LED / VARIOS
ILUMINACIÓN INTERIOR	ILUMINACIÓN TORRE MANIOBRAS	ILUMINACIÓN TORRE MANIOBRAS /
ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA	PUNTO LUZ EMERGENCIA	PUNTO LUZ EMERGENCIA / CONDUCTOR Cu 1,5 mm2
ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA	EQUIPO EMERGENCIA LED	EQUIPO EMERGENCIA LED / Varias potencias flujo lm
ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA	IP66, IK08, tipo KES Hydra de Daisalux o similar	CAJA ESTANCA PARA EMERGENCIA /

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Homolog./Certif.	Ensayo/Pruebas
	ILUMINACIÓN EXTERIOR		
	ILUMINACIÓN INTERIOR		
	ILUMINACIÓN DE EMERGENCÍA		

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de nivel de iluminación	UNE 20460-6-61:03	DB-SU-4		1/ Instalación
2	Prueba de nivel de uniformidad	UNE 20460-6-61:03	DB-SU-4		1/ Instalación
3	Resistencia de puesta a tierra	UNE 20460-6-61:03	REBT		1/ Instalación
4	Pruebas finales de funcionamiento (Iluminación Gral.)	UNE 20460-6-61:03	REBT	TOTAL	
5	Pruebas finales de funcionamiento (Emergencia)	UNE 20062:1993 UNE 23035-4:2003	DB-SU-4 DB-SI-3.7	TOTAL	
6	Medida de intensidad luminosa	UNE 20460-6-61:03	DB-SU-4		1/ Instalación

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
Sistema de alarma	M5A-RP02FF-N026-41 o similar	PULSADOR ALARMA /
Sistema de alarma	WSS-PCI-I02 o similar	SIRENA ANALOG. OPTICO-ACUSTICA /
Sistema de alarma	M100FE o similar	SIRENA EXTERIOR /
Sistema de detección de incendios.	NFXI-OPT o similar	DETECTOR ÓPTICO HUMO /
Sistema de detección de incendios.	NFXI-TDIFF o similar	DETECTOR TÉRMICO TERMOVELOCIMÉTRICO ANALOGICO /
Sistema de Bocas de Incendios Equipadas	BIE	BIE /
Sistema de Bocas de Incendios Equipadas	TUBERÍA ACERO GALVANIZADO	TUBERÍA CONEXIÓN DE BIES / Ø3"
Sistema de Bocas de Incendios Equipadas	TUBERÍA ACERO GALVANIZADO	TUBERÍA CONEXIÓN DE BIES / Ø1 1/2"
Sistema de columna seca	HIDRANTE DE COLUMNA SECA	Hidrante de columna seca de 3" DN 80 mm / DN 80 mm
Sistema de columna seca	TUBERÍA ACERO GALVANIZADO	TUBERÍA CONXIÓN RED DE HIDRANTES / Ø 3"
Extintores portátiles de incendios	EXTINTOR ABC	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO / 6 kg, 21 A-113 B
Extintores portátiles de incendios	EXTINTOR CO2	EXTINTOR PORTATIL NIEVE CARBÓNICA / 5 kg Eficacia 89B

Niveles de Control

Tipo	Instalación	Descripción	Homolog./Certif.	Ensayo./Pruebas
M100FE o similar	Sistema de alarma	SIRENA EXTERIOR		
M5A-RP02FF-N026-41 o similar	Sistema de alarma	PULSADOR ALARMA		
WSS-PCI-I02 o similar	Sistema de alarma	SIRENA ANALOG. OPTICO-ACUSTICA		
NFXI-OPT o similar	Sistema de detección de incendios.	DETECTOR ÓPTICO HUMO		
NFXI-TDIFF o similar	Sistema de detección de incendios.	DETECTOR TÉRMICO TERMOVELOCIMÉTRICO ANALOGICO		
BIE	Sistema de Bocas de Incendios Equipadas	BIE		
TUBERÍA ACERO GALVANIZADO	Sistema de Bocas de Incendios Equipadas	TUBERÍA CONEXIÓN DE BIES		
TUBERÍA ACERO GALVANIZADO	Sistema de Bocas de Incendios Equipadas	TUBERÍA CONEXIÓN DE BIES		
HIDRANTE DE COLUMNA SECA	Sistema de columna seca	Hidrante de columna seca de 3" DN 80 mm		
TUBERÍA ACERO GALVANIZADO	Sistema de columna seca	TUBERÍA CONXIÓN RED DE HIDRANTES		
EXTINTOR ABC	Extintores portátiles de incendios	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO		
EXTINTOR CO2	Extintores portátiles de incendios	EXTINTOR PORTATIL NIEVE CARBÓNICA		

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control-DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de detección de incendio	UNE 23007-1:1996 UNE EN 54-1:1996	DB-SI-4.1		1/detector
2	Activación automática de ventilación	UNE-EN 12101-3: 2002	DB-SI-4.1		El sistema
3	Funcionamiento de Bocas de Incendios Equipadas	UNE-EN 671-1y2 R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
4	Funcionamiento de Columna Seca	UNE 23400 R.D. 1942/1993	DB-SI-4.1	El sistema	
5	Funcionamiento de alarma	UNE 23007-1:1996 UNE EN 54-1:1996	DB-SI-4.1		El sistema
6	Funcionamiento de control de humos de incendio	UNE 23585:2004 UNE EN 12101-6:2006	DB-SI-3.8		El sistema
7	Funcionamiento de rociadores automáticos	UNE 23596:1984 UNE 23596:1989	DB-SI-4.1		El sistema

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos						
				1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS										

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO	PUERTAS

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
Puerta separadora de sectores	MOD. CEI EI-60 DE UNA HOJA	PUERTA METÁLICA CORREDERA / 1000 x 2000 mm
Puerta separadora de sectores	P-4 EI2-90-C5	PUERTA METALICA CORTAFUEGOS 1HOJA / 900 x 2040 mm
Puerta separadora de sectores	P-5 EI2-90-C5	PUERTA METALICA CORTAFUEGOS 2HOJAS / (800+800) 1600x2020 mm
Torre de Ejercicios	P-5 EI2-90-C5	PUERTA METALICA CORTAFUEGOS 2HOJAS / (800+800) 1600x2020 mm.
Torre de Ejercicios	P-4 EI2-90-C5	PUERTA METALICA CORTAFUEGOS 1HOJA / 850x2020 mm.

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto	Mar. CE	Dis.Cal	Res.Fuego	Reac.Fuego	Control
	Puerta separadora de sectores	Si				
	Torre de Ejercicios	Si				

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de 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	DB-SI Intro. Apd. V		100%
4	Manillas o pulsadores*	UNE-EN 179:2003	DB-SI-3.6		100%
5	Barra horizontal de empuje *	UNE-EN 1125:2003	DB-SI-3.6		100%

* Pruebas In-situ

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto/Clase	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos				
			1	2	3	4	5
Torre de Ejercicios							
Puerta de vestíbulo							
Puerta de patinillo de instalaciones							
Puerta de escalera protegida							
Puerta separadora de sectores							
Puerta de habitación de hotel							
Puerta de ascensor							
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
MATERIALES CERÁMICOS	SOLADO DE GRES PORCELANICO	Baldosa gres porcel.rectif. LUX BLACK 45x90 cm / 45x90 cm y 9,8 mm
MATERIALES CERÁMICOS	SOLADO DE GRES PORCELANICO	BALDOSA GRES PORC. 30X30 / 30x30 cm.
MATERIALES CERÁMICOS	SOLADO DE GRES PORCELANICO	BALDOSA STONKER 44X66 / 44x66 cm, espesor de 10 mm
MATERIALES CERÁMICOS	SOLADO DE GRES PORCELANICO	BALDOSA STONKER 59,6X59,6 / 59,6x59,6 cm, espesor de 10,8 mm
MATERIALES CERÁMICOS	SOLADO GRES RUSTICO	SOLADO GRES RUSTICO TORRE EJERCICIOS / 31x31 cm
MATERIALES CERÁMICOS	PLACA CERAMICA FACHADA VENTILADA	Placa ceram.alveolar fachada ventilada / 1.520x300x40 mm.
MATERIALES CERÁMICOS	ALICATADO BLANCO 20x20	Azulejo blanco brillo/mate 20x20 cm / 20x20
MATERIALES CERÁMICOS	ALICATADO GRES ESMALTADO COLOR	Gres esmaltado color (Bla, Blb) 20x20 cm / 20x20
MATERIALES CERÁMICOS	ALICATADO PORCELÁNICO RECTIFICADO	azullejo gres simulando granito / 30x30
MATERIALES CERÁMICOS	ALICATADO CAÚCASO	plaqueta caúcaso varios colores / 44,6x66,9 cm
MATERIALES CERÁMICOS	ZOCALO GRES	Baldosa gres LUX BLACK 45x90 / 45x90 cm

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
SOLADO DE GRES PORCELANICO	MATERIALES CERÁMICOS	Baldosa gres porcel.rectif. LUX BLACK 45x90 cm				
SOLADO DE GRES PORCELANICO	MATERIALES CERÁMICOS	BALDOSA GRES PORC. 30X30				
SOLADO DE GRES PORCELANICO	MATERIALES CERÁMICOS	BALDOSA STONKER 44X66				
SOLADO DE GRES PORCELANICO	MATERIALES CERÁMICOS	BALDOSA STONKER 59,6X59,6				
SOLADO GRES RUSTICO	MATERIALES CERÁMICOS	SOLADO GRES RUSTICO TORRE EJERCICIOS				
PLACA CERAMICA FACHADA VENTILADA	MATERIALES CERÁMICOS	Placa ceram.alveolar fachada ventilada				
ALICATADO BLANCO 20x20	MATERIALES CERÁMICOS	Azulejo blanco brillo/mate 20x20 cm				
ALICATADO GRES ESMALTADO COLOR	MATERIALES CERÁMICOS	Gres esmaltado color (Bla, Blb) 20x20 cm				
ALICATADO PORCELÁNICO RECTIFICADO	MATERIALES CERÁMICOS	azulejo gres simulando granito				
ALICATADO CAÚCASO	MATERIALES CERÁMICOS	plaqueta caúcaso varios colores				
ZOCALO GRES	MATERIALES CERÁMICOS	Baldosa gres LUX BLACK 45x90				

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 10545-3:97			1/ tipo
3	Resistencia a la flexión	UNE-EN ISO 10545-4:97			1/ tipo
4	Resistencia al impacto	UNE-EN ISO 10545-5:98			1/ tipo
5	Resistencia abrasión (profunda o superficial)	UNE-EN ISO 10545-6ó7: 98 o 99			1/ tipo
6	Dilatación térmica lineal	UNE-EN ISO 10545-8:97			1/ tipo
7	Choque térmico	UNE-EN ISO 10545-9:97			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 10545-14:98			1/ tipo
13	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

* Pavimentos

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	10	11	12	13
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS																

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	REVESTIMIENTOS	PINTURAS Y BARNICES

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PINTURAS Y BARNICES	ALPHALOXAN PRIMER	IMPRIMACIÓN EXTERIOR / 916,90 m2
PINTURAS Y BARNICES	PROSILOX LISO	PINTURA MATE LISA EXTERIOR / 916,90 m2
PINTURAS Y BARNICES	PINT.AL AGUA J-28	PINTURA BLANCA INTERIOR / 594,84 m2
PINTURAS Y BARNICES	PINT.PLAST. J-25	PINTURA ALTA CUBRICIÓN / 1.704,38 m2
PINTURAS Y BARNICES	PINT. AL ESTUCO FINO BIOCALCE	Pintura al estuco blanco de cal en pasta pura / 259,53 m2

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
ALPHALOXAN PRIMER	PINTURAS Y BARNICES	IMPRIMACIÓN EXTERIOR				
PROSILOX LISO	PINTURAS Y BARNICES	PINTURA MATE LISA EXTERIOR				
PINT.AL AGUA J-28	PINTURAS Y BARNICES	PINTURA BLANCA INTERIOR				
PINT.PLAST. J-25	PINTURAS Y BARNICES	PINTURA ALTA CUBRICIÓN				
PINT. AL ESTUCO FINO BIOCALCE	PINTURAS Y BARNICES	Pintura al estuco blanco de cal en pasta pura				

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sólidos a 105 ºC	UNE-EN ISO 3251:03			1/ tipo
2	Cenizas a 450 ºC	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 11998:02			1/ tipo
5	Velocidad de transmisión del vapor de agua	UNE-EN ISO 7783-2:99			1/ tipo
6	Adherencia de película (pull-off)	UNE-EN ISO 4624:03			3/ tipo
7	Adherencia al soporte (corte por enrejado)	UNE-EN ISO 2409:96			3/ tipo
8	Espesor de película (no destructivo)	UNE-EN ISO 2808:00			3/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:03	DB-SU-1		1/ tipo

* Pinturas de señalización y pavimentos tratados con pinturas

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:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	REVESTIMIENTOS	YESOS Y ESCAYOLAS

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
YESOS Y ESCAYOLAS	TABICA-FAJA ESCAYOLA	PLACA DE ESCAYOLA LISA / 100x60 cm
YESOS Y ESCAYOLAS	FALSO TECHO ESCAYOLA REGISTRABLE	F. T. REGIS. ESCAYOLA LISA 600x600 mm PERFIL VISTO / 600 x 600 cm
YESOS Y ESCAYOLAS	FALSO TECHO ESCAYOLA REGISTRABLE	F. T. REGIS. ESC. FISURADA 600x600 mm PERF. OCULTO / 600 x 600 cm

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
TABICA-FAJA ESCAYOLA	YESOS Y ESCAYOLAS	PLACA DE ESCAYOLA LISA	Si			Si
FALSO TECHO ESCAYOLA REGISTRABLE	YESOS Y ESCAYOLAS	F. T. REGIS. ESCAYOLA LISA 600x600 mm PERFIL VISTO	Si			Si
FALSO TECHO ESCAYOLA REGISTRABLE	YESOS Y ESCAYOLAS	F. T. REGIS. ESC. FISURADA 600x600 mm PERF. OCULTO	Si			Si

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencias mecánicas	UNE 102031: 82/99			1/suministro
2	Índice pH	UNE 102032 : 84/99			1/suministro
3	Dureza superficial Shore	UNE 102039 : 85			1/suministro
4	Adherencia a la base	UNE 102031: 82/99			1/suministro

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos			
				1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	REVESTIMIENTOS	VINÍLICOS

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
PAVIMENTO VINILICO	PAVIMENTO VINILICO HOMOGENEO EN ROLLO	PAVIMENTO VINILICO HOMOGENEO EN ROLLO / ROLLO DE 1830 mm y 2 mm de ESPESOR
PAVIMENTO VINILICO	PAV. VINIVLICO ACUSTICO	PAV. VINIVLICO ACUSTICO / espesor 4 mm aisl.17dB

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
PAVIMENTO VINILICO HOMOGENEO EN ROLLO	PAVIMENTO VINILICO	PAVIMENTO VINILICO HOMOGENEO EN ROLLO				
PAV. VINIVLICO ACUSTICO	PAVIMENTO VINILICO	PAV. VINIVLICO ACUSTICO				

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

PROGRAMACIÓN DE CONTROL DE CALIDAD	REVESTIMIENTOS	METÁLICOS

Identificación del Producto

SISTEMA	TIPO	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES
METÁLICO	panel composite Stacbond	panel composite FACHADA VENTILADA / 540x1880x4 mm
METÁLICO	FALSO TECHO REGISTRABLE	BANDEJAS CHAPA METALICA PERFORADA, PERFIL OCULTO / 1200x600 mm
METÁLICO	FALSO TECHO REGIST. ACUSTICO	BAND. CHAPA METAL.PERF. C/VELO ACUS, PERFIL OCULTO / 600x600 mm
METÁLICO	F.T.METÁLICO FONOSTEEL	F.T.METÁLICO ACÚSTICO FONOSTEEL / 600x600 mm

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	S.C. / Pr.	Descripción	Mar. CE	Dist.Cal	Otros	Control
panel composite Stacbond	METÁLICO	panel composite FACHADA VENTILADA				
FALSO TECHO REGISTRABLE	METÁLICO	BANDEJAS CHAPA METALICA PERFORADA, PERFIL OCULTO				
FALSO TECHO REGIST. ACUSTICO	METÁLICO	BAND. CHAPA METAL.PERF. C/VELO ACUS, PERFIL OCULTO	No			Si
F.T.METÁLICO FONOSTEEL	METÁLICO	F.T.METÁLICO ACÚSTICO FONOSTEEL				

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Elemento Constructivo / Producto / Instalación	Medición	Nº Lotes	Ref.Ensayos
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Documentación:
Se adjunta listado de Documentación al final del informe

Observaciones:

5-.PRUEBAS Y ENSAYOS PARA REALIZAR

6-.CONTROL DOCUMENTAL

SALUBRIDAD

LÁMINAS IMPERMEABILIZANTES
LÁMINAS BITUMINOSAS
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
..... Certificado de control de producción en fábrica emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 2 o 2+
..... Marcas de conformidad a norma

FACHADAS Y CUBIERTAS
FACHADAS
..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

AHORRO ENERGÉTICO

AISLANTES
..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
..... Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3

CARPINTERIAS

VENTANAS
..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
..... Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 3

PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

ELEMENTO SEPARADOR
FACHADA (de recintos protegidos)
..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
MEDIANERA
..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos

SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN

SUMINISTRO DE AGUA

INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA CALIENTE

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

RED DE SANEAMIENTO

RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES y RESIDUALES

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

SEG. DE UTILIZACIÓN

INSTALACIÓN ILUMINACIÓN y TIERRA

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN

Extintores portátiles de incendios y detectores

..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
..... Certificado CE de conformidad de producto emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 01+

Sistema de Bocas de Incendios Equipadas

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentación de Calidad de Materiales Componentes
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante
..... Certificado CE de conformidad de producto emitido por un Organismo Notificado para un S.E.C. 1 01+

REVESTIMIENTOS

BALDOSAS DE CEMENTO Y PAVIMENTOS IN-SITU

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

MATERIALES CERÁMICAS

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

PIEDRA

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

MADERA

Tarima en viviendas

..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante

PINTURAS y BARNICES

PINTURAS Y BARNICES

Barniz de poliuretano
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
Pintura elástica
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física

YESOS Y ESCAYOLAS

Enlucido de yeso
..... Certificados de ensayos realizados por un laboratorio
..... Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
..... Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física
..... Etiquetado del marcado CE
..... Declaración CE de conformidad firmada por el fabricante Ensayo inicial de tipo emitido por un Organismo Notificado

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)





MEMORIA DESCRIPTIVA Y CONSTRUCTIVA

Proyecto:	Reforma del Parque de Bomberos
Situación:	Atxondoa auzoa 14 zb
Municipio:	Markina 48.270
Promotor:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autor proy.:	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Fecha:	Octubre de 2023

ÍNDICE DEL ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

1.	MEMORIA INFORMATIVA	Pag. 03
2.	DEFINICIONES	Pag. 03
3.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS	Pag. 05
4.	CANTIDAD DE RESIDUOS	Pag. 06
5.	SEPARACIÓN DE RESIDUOS	Pag. 07
6.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN EN OBRA	Pag. 07
7.	DESTINO FINAL	Pag. 08
8.	PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO SOBRE RESIDUOS	Pag. 08
9.	PRESUPUESTO	Pag. 11
10.	PLANTILLA DE IMPRESOS	Pag. 13
	10.1.- PICTOGRAMAS DE PELIGRO	Pag. 21
11.	DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	Pag. 31

1 Memoria Informativa del Estudio

Se redacta este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. que establece entre las obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición la de incluir en proyecto de ejecución un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición 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.

En base a este Estudio, el poseedor de residuos redactará un plan que será aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad y pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
Este Estudio de Gestión los Residuos cuenta con el siguiente contenido:

- Estimación de la **CANTIDAD**, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Relación de **MEDIDAS para la PREVENCIÓN** de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de **REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN o ELIMINACIÓN** a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las **MEDIDAS para la SEPARACIÓN** de los residuos en obra.
- 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.
- 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.
- En su caso, un **INVENTARIO** de los **RESIDUOS PELIGROSOS** que se generarán.
- **PLANOS** 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.

Los datos informativos de la obra son:

Proyecto:	REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS
Dirección de la obra:	ATXONDOA AUZOA Nº 14
Localidad:	MARKINA-XEMEIN (48.270)
Provincia:	BIZKAIA
Promotor:	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
N.I.F. del promotor:	P 48 00000 D
Técnico redactor de este Estudio:	JOSÉ MIGUEL AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Titulación o cargo redactor:	ARQUITECTO
Fecha de comienzo de la obra:	JUNIO 2023

Este Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición se ha redactado con el apoyo de la aplicación informática específica CONSTRUBIT RESIDUOS.

2 Definiciones

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos en obras de construcción y demolición:

- **Residuo:** Según la ley 22/2011 se define residuo a cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o que tenga la intención u obligación de desechar.
- **Residuo peligroso:** Son materias que en cualquier estado físico o químico contienen elementos o sustancias que pueden representar un peligro para el medio ambiente, la salud humana o los recursos naturales. En última instancia, se considerarán residuos peligrosos los que presentan una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III de la Ley 22/2011 de Residuos, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de la materia que sean de aplicación, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Residuos no peligrosos:** Todos aquellos residuos no catalogados como tales según la definición anterior.
- **Residuo inerte:** Aquel residuo No Peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixivialidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Residuo de construcción y demolición:** Cualquier sustancia u objeto que cumpliendo con la definición de residuo se genera en una obra de construcción y de demolición.
- **Código LER:** Código de 6 dígitos para identificar un residuo según anejo 2 de la Orden MAM/304/2002. Lista actualmente actualizada por la publicación de la Decisión 2014/955/UE DE LA COMISIÓN, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la "lista de residuos", de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo".
- **Productor de residuos:** La 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 productor de residuos la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Volumen aparente:** volumen total de la masa de residuos en obra, espacio que ocupan acumulados sin compactar con los espacios vacíos que quedan incluidos entre medio. En última instancia, es el volumen que realmente ocupan en obra.
- **Volumen real:** Volumen de la masa de los residuos sin contar espacios vacíos, es decir, entendiendo una teórica masa compactada de los mismos.
- **Gestor de residuos:** La persona o entidad pública o privada que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos. Han de estar autorizados o registrados por el organismo autonómico correspondiente.

- **Destino final:** Cualquiera de las operaciones de valorización y eliminación de residuos enumeradas en la "Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos".
- **Reutilización:** El empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** La transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía.

- **Valorización:** Todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.

3 Medidas Prevención de Residuos

Prevención en Tareas de Derribo

- En la medida de lo posible, las tareas de derribo se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valoración de los residuos.
- Como norma general, el derribo se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la Adquisición de Materiales

- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones pero de difícil o imposible reciclado.
- Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.
- Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, se evitará su deterioro y se devolverán al proveedor.
- Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.
- Se intentará adquirir los productos en módulo de los elementos constructivos en los que van a ser colocados para evitar retallos.

Prevención en la Puesta en Obra

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.
- En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos a módulo del tamaño de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares

prestaciones no reutilizables.

- Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.
- Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de ellos.
- Se incluirá en los contratos con subcontratas una cláusula de penalización por la que se desincentivará la generación de más residuos de los previsibles por una mala gestión de los mismos.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

- Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.
- Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.
- Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.
- En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se producen percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

4 Cantidad de Residuos

A continuación, se presenta una estimación de las cantidades, expresadas en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos.

Se trata de una "estimación inicial", que es lo que la normativa requiere en este documento, para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será el fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

No se consideran residuos, y por tanto no se incluyen en la tabla, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	006,57 Kg	000,13
170101	Hormigón, morteros y derivados.	205,36 Tn	139,70
170102	Ladrillos.	142,26 Tn	110,28
170407	Metales mezclados.	002,40 Tn	001,20
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	008,76 Tn	021,90
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	009,36 Tn	018,72
	Total :	**368,15 Tn**	**291,93**

5.- Separación de Residuos

De acuerdo a las obligaciones de separación en fracciones impuestas por la normativa, los residuos se separarán en obra de la siguiente forma:

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Opción de separación: Separado	006,57 Kg	000,13
170101	Hormigón, morteros y derivados. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	205,36 Tn	139,70
170102	Ladrillos. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	142,26 Tn	110,28
170407	Metales mezclados. Opción de separación: Residuos metálicos	002,40 Tn	001,20
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Opción de separación: Separado (100% de separación en obra)	008,76 Tn	021,90
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Opción de separación: Residuos mezclados no peligrosos	009,36 Tn	018,72
	Total :	**368,15 Tn**	**291,93**

6.- Medidas para la Separación en Obra

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición se tomarán las siguientes medidas:

- Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.
- Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.
- Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.
- 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.
- Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

7.- Destino Final

Se detalla a continuación el destino final de todos los residuos de la obra, excluidos los reutilizados, agrupados según las fracciones que se generarán en base a los criterios de separación diseñados en puntos anteriores de este mismo documento.

Los principales destinos finales contemplados son: vertido, valorización, reciclado o envío a gestor autorizado.

Código LER	Descripción del Residuo	Cantidad Peso	m3 Volumen Aparente
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	006,57 Kg	000,13
170101	Hormigón, morteros y derivados. Destino: Valorización Externa	205,36 Tn	139,70
170102	Ladrillos. Destino: Valorización Externa	142,26 Tn	110,28
170407	Metales mezclados. Destino: Valorización Externa	002,40 Tn	001,20
170802	Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01. Destino: Deposición en Vertedero	008,76 Tn	021,90
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03. Destino: Envío a Gestor para Tratamiento	009,36 Tn	018,72
	Total :	**368,15 Tn**	**291,93**

8.- Prescripciones del Pliego sobre Residuos

Obligaciones Agentes Intervinientes

- 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 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. 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 poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según impone la normativa de aplicación, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

- En las obras de edificación sujetas a licencia urbanística la legislación autonómica podrá imponer al promotor (productor de residuos) la obligación de constituir una fianza, o garantía financiera equivalente, que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, cuyo importe se basará en el capítulo específico de gestión de residuos del presupuesto de la obra.
- Todos los trabajadores intervinientes en obra han de estar formados e informados sobre el procedimiento de gestión de residuos en obra que les afecta, especialmente de aquellos aspectos relacionados con los residuos peligrosos.
- El poseedor de residuos nombrará una persona responsable que velará por la correcta ejecución del Plan de Gestión de Residuos aprobado.

Gestión de Residuos

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, 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.
- Se debe asegurar en la contratación de la gestión de los residuos, que el destino final o el intermedio son centros con la autorización autonómica del organismo competente en la materia. Se debe contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dichos organismos e inscritos en los registros correspondientes.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de los residuos se realizará en contenedores adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- Dentro del programa de seguimiento del Plan de Gestión de Residuos se realizarán 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 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...) sean centros autorizados. Así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final.
- Cualquier modificación, que se planteará durante la ejecución de la obra, de la disposición de las instalaciones para la gestión de residuos en obra planteada en este documento, contará preceptivamente con la aprobación de la Dirección Facultativa.

Derribo y Demolición

- En los procesos de derribo se priorizará la retirada tan pronto como sea posible de los elementos que generen residuos contaminantes y peligrosos. Si es posible, esta retirada será previa a cualquier otro trabajo.
- Los elementos constructivos para ser desmontados y que tengan como destino último la reutilización, se retirarán antes de proceder al derribo o desmontaje de otros elementos constructivos, todo ello para evitar su deterioro.
- En la planificación de los derribos se programarán de manera consecutiva todos los trabajos de desmontaje en los que se genere idéntica tipología de residuos con el fin de facilitar los trabajos de separación.

Separación

- El depósito temporal de los residuos valorizables que se realice en contenedores o en acopios, se debe señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores o envases que almacenen residuos deberán señalizarse correctamente, indicando el tipo de residuo, la peligrosidad, y los datos del poseedor.
- El responsable de la obra al que presta servicio un contenedor de residuos adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Igualmente, deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- El poseedor de los residuos establecerá los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de residuo generado.
- Los contenedores de los residuos deberán estar pintados en colores que destaquen y contar con una banda de material reflectante. En los mismos deberá figurar, en forma visible y legible, la siguiente información del titular del contenedor: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos.
- Cuando se utilicen sacos industriales y otros elementos de contención o recipientes, se dotarán de sistemas (adhesivos, placas, etcétera) que detallen la siguiente información del titular del saco: razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el Registro de Transportistas o Gestores de Residuos.
- 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 de dichos residuos en la ubicación de la obra,

Documentación

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos vigente y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición.
- El poseedor de residuos dispondrá de documentos de aceptación de los residuos realizados por el gestor al que se le vaya a entregar el residuo.
- El gestor de residuos debe extender al poseedor un certificado acreditativo de la gestión de los residuos recibidos, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, y el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002.
- 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 destinan los residuos.

Normativa

- Real Decreto 952/1997, que modifica el Reglamento para la ejecución de la ley 20/1986 básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1998.
- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba, el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- 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 22/2011 de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, 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.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

País Vasco

Decreto 49/2009, de 24 de febrero, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero y la ejecución de los rellenos
Decreto 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

9.- Presupuesto

A continuación, se detalla listado de partidas estimadas inicialmente para la gestión de residuos de la obra.
Esta valoración forma parte del del presupuesto general de la obra como capítulo independiente.

Resumen	Cantidad	Precio	Subtotal
1-GESTIÓN RESIDUOS HORMIGÓN VALORIZACIÓN EXTERNA Tasa para el envío directo del residuo de hormigón separado a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	205,36 Tn	6,75 €	1.386,18 €
2-GESTIÓN RESIDUOS CERÁMICOS VALORIZACIÓN EXT. Tasa para el envío directo de residuos de cerámica empleada en fábricas, tejas u otros elementos exentos de materiales reciclables a un gestor final autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su valorización. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada R5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	142,26 Tn	24,61 €	3.501,02 €
3-GESTIÓN RESIDUOS MEZCL. C/ MATERIAL NP GESTOR Tasa para la gestión de residuos mezclados de construcción no peligrosos en un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte	009,36 Tn	31,62 €	295,96 €
4-GESTIÓN RESIUOS YESOS Y DERIVADOS VERTEDERO Tasa para la deposición directa de residuos de construcción de yesos y sus derivados exentos de materiales reciclables en vertedero autorizado por la comunidad autónoma correspondiente. Sin incluir carga ni transporte. Según operación enumerada D5 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	008,76 Tn	6,18 €	54,14 €
5-GESTIÓN RESIDUOS ACERO Y OTROS METÁLES VALORIZ. Precio para la gestión del residuo de acero y otros metales a un gestor autorizado por la comunidad autónoma correspondiente, para su reutilización, recuperación o valorización. Sin carga ni transporte. Según operación enumerada R 04 de acuerdo con la orden MAM 304/2002 por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos.	002,40 Tn	-267,65 €	-642,36 €

6-SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN OBRA Separación manual de residuos en obra por fracciones según normativa vigente. Incluye mano de obra en trabajos de separación y mantenimiento de las instalaciones de separación de la obra.	358,79 Tn t	1,43 €	513,07 €
7-ALQUILER DE CONTENEDOR RESIDUOS Tasa para el alquiler de un contenedor para almacenamiento en obra de residuos de construcción y demolición. Sin incluir transporte ni gestión	368,15 Tnt	3,43 €	1.262,75 €
8-TRANSPORTE RESIDUOS NO PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos no peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma hasta un máximo de 20 km. Sin incluir gestión de los residuos.	368,15 Tn t	3,55 €	1.306,93 €
9-TRANSPORTE RESIDUOS PELIGROSOS Tasa para el transporte de residuos peligrosos de construcción y demolición desde la obra hasta las instalaciones de un gestor autorizado por la comunidad autónoma. Sin incluir gestión de los residuos.	0,01 Tn t	47,57 €	0,48 €
Total Presupuesto:			**7.678,17 €**

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



ACTA DE APROBACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN POR LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y ACEPTACIÓN POR LA PROPIEDAD

Proyecto:	REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA-XEMEIN
Dirección de la obra:	ATXONDOA AUZOA 14
Localidad:	MARKINA-XEMEIN 48.270
Provincia:	BIZKAIA
Redactor Estudio de Gestión:	JOSÉ MIGUEL AGIRREGOMOZKORTA
Presupuesto Ejecución Material:	980.552,17 €
Presupuesto Gestión Residuos:	7.678,17 €
Promotor:	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
Director de Obra:	JOSÉ MIGUEL AGIRREGOMOZKORTA
Director de Ejecución Material Obra:	SAIOA REVUELTA
Contratista redactor del Plan:	DESCONOCIDO EN ESTE MOMENTO
Fecha prevista comienzo de obra:	ABRIL 2024

En cumplimiento de lo estipulado en el Real Decreto 105/2008 que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y Decreto 112/2012, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición., es requisito necesario aprobar por parte de la Dirección Facultativa y sus representantes el Director de Obra y el Director de Ejecución Material de la Obra y aceptar por parte de la Propiedad el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición presentado por el Contratista para la obra reseñada en el inicio del acta.

Una vez analizado el contenido del mencionado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, se hace constar la conformidad con el mismo considerando que reúne las condiciones técnicas requeridas para su aprobación.

Dicho Plan pasa a formar parte de los documentos contractuales de la obra junto a la documentación acreditativa de la correcta gestión de los residuos, facilitadas a la Dirección Facultativa y a la Propiedad por el Poseedor y el Gestor de Residuos.

En consecuencia, la Dirección Facultativa, que suscribe, procede a la aprobación formal y el Promotor, que suscribe, procede a la aceptación formal, del reseñado Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, quedando enterado el Contratista.

Se advierte que, cualquier modificación que se pretenda introducir al Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, aprobado, en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos o de las incidencias y modificaciones que pudieran surgir durante su ejecución, requerirá de la aprobación de la Dirección Facultativa y la aceptación por la propiedad, para su efectiva aplicación.

El Plan de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, objeto de la presente Acta habrá de estar en la obra, en poder del Contratista o persona que le represente, a disposición permanente de la Dirección Facultativa, además de a la del personal y servicios de los Órganos Técnicos en esta materia de la Comunidad Autónoma.

Firmado en BILBAO, a

Representante Promotor	Director de Obra	Director de Ejecución	Representante Contratista

Acta de Nombramiento Responsable

ACTA DE NOMBRAMIENTO DE LA PERSONA RESPONSABLE DEL POSEEDOR DE RESIDUOS PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Proyecto:	REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA-XEMEIN
Dirección de la obra:	ATXONDOA AUZOA 14
Localidad:	MARKINA-XEMEIN 48.270
Provincia:	BIZKAIA
Promotor:	DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA
Director de Obra:	JOSÉ MIGUEL AGIRREGOMOZKORTA
Director de Ejecución Material:	SAIOA REVUELTA
Contratista redactor del Plan:	DESCONOCIDO EN ESTE MOMENTO

La obra dispondrá en todo momento de un trabajador debidamente cualificado, designado por la empresa contratista y formando parte de su plantilla que asumirá el cargo de "Responsable de Gestión de Residuos" que velará por la correcta gestión de los residuos en la obra y el cumplimiento de lo dispuesto en el Plan de Gestión de Residuos.

La persona a la que se asigne esta vigilancia deberá dar las instrucciones necesarias para el correcto cumplimiento en obra de las medidas de gestión de residuos establecidas en el correspondiente Plan de Gestión de Residuos redactado para la obra por lo que tendrá las funciones de mando suficientes.

En caso de observar un deficiente cumplimiento de las mismas, o una ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las mismas, se informará al empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas y a la dirección facultativa, paralizando en su caso las actividades.

Será responsable de la entrega de los residuos de construcción y demolición de la obra, haciendo 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 lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación de la persona gestora de las operaciones de destino.

Será responsable de que los residuos, mientras se encuentren en poder del poseedor, se mantengan en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como de evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

Mantendrá 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 la obra.

. . . . . Rep. Legal Contratista con D.N.I.: . . . . . ., expide la presente acta de nombramiento de Responsable de Gestión de Residuos asignando dicho cargo a . . . . . con D.N.I.: . . . . . .

Firmado en MARKINA-XEMEIN, a

Representante legal de la empresa	Persona Responsable	Director de Obra	Director Ejecución	Contrata designada

TABLA CONTROL SALIDA RESIDUOS OBRA

Obra: OFICINA DE ATENCIÓN CIUDADANA GERTU

Productor Residuos: DIPUTACIÓN FORAL DE BIZKAIA

Poseedor Residuos: DESCONOCIDO EN ESTE MOMENTO

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

Fecha:	Residuo:	LER:
Albarán/DCS:	Cantidad (Tn):	
Transportista:	Gestor:	

ALBARAN DE RETIRADA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS Nº

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL TRANSPORTE			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

NOTIFICACIÓN PREVIA DE TRASLADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Art. 41.c R.D. 833/88, R.D. 952/97 y Orden MAM/304/2002

1.- Datos del PRODUCTOR	Comunidad Autónoma:					
Razón Social				N.I.F.:		
Dirección:				Nº Productor		
Municipio	Provincia			Código Postal		
Teléfono:	Fax:		E-mail:			
Persona de contacto:						
2.- Datos del DESTINATARIO	Comunidad Autónoma:					
Razón Social Dirección del domicilio social:	N.I.F.		Nº Gestor Autorizado			
Municipio	Provincia			Código Postal		
Teléfono:	Fax:		E-mail:			
Persona de contacto:						
3.- Datos del TRANSPORTISTA	Comunidad Autónoma:					
Razón Social	N.I.F.		Matrícula Vehículo			
Dirección del domicilio social:						
Municipio	Provincia			Código Postal		
Teléfono:	Fax:		E-mail:			
Persona de contacto:						
4.- Identificación del RESIDUO						
4.1. Código LER						
Descripción habitual:						
4.2.- Código del Residuo (según tablas Anexo 1 R.D. 952/97)						
Tabla 1 Q	Tabla 2 D R	Tabla 3 L	Tabla 4 C C	Tabla 5 H H	Tabla 6 A	Tabla 7 B
4.3.- Gestión final a realizar (orden MAM 304/2002):					Cant. Total anual (kg):	
4.4.- En caso de Traslado Transfronterizo:						
NºDoc. Notificación:						
Nº de orden del envío:						
4.5.Medio Transporte:						
4.6. Itinerario:						
4.7.- CC.AA. de Tránsito:						
4.8.- Fecha de notificación:		4.9.- Fecha envío:				

SOLICITUD DE ADMISION DE RESIDUOS PELIGROSOS (R.D. 833/88 y R.D. 952/97)

IDENTIFICACION DEL PRODUCTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL GESTOR			
Nombre o razón social:			
Dirección:			
Nº de Gestor Autorizado:			
Localidad:		Código postal:	
N.I.F.:		N.I.R.I.:	
Teléfono:		Fax:	
Persona Responsable:			

IDENTIFICACION DEL RESIDUO	
Denominación descriptiva:	
Descripción L.E.R.:	
Código L.E.R.:	
Composición química:	
Propiedades Físico-químicas:	

CODIGO DE IDENTIFICACIÓN DEL RESIDUO	
Razón por la que el residuo debe ser gestionado	Q
Operación de gestión	D/R
Tipo genérico del residuo peligroso	L/P/S/G
Constituyentes que dan al residuo su carácter peligroso	C
Características de peligrosidad	H
Actividad generadora del residuo peligroso	A
Proceso generador del residuo peligroso	B

CANTIDAD A GESTIONAR (Peso y Volumen):	
TIPO DE ENVASE:	
FECHA:	

Fdo. (Responsable de residuos de la empresa productora)

Informe Final de Gestión. Datos Obra.

INFORME FINAL DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

DATOS DE LA OBRA:

Proyecto:	REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS DE MARKINA-XEMEIN
Dirección de la obra:	ATXONDOA AUZOA Nº 14
Localidad:	MARKINA-XEMEIN 48.270
Provincia:	BIZKAIA
Tipo de actuación:	REFORMA.
Tipo de estructura:	HORMIGÓN
Número de Plantas:	1 PLANTA BAJA, PRIMERA Y BAJO CUBIERTA
P.E.M.:	980.552,17 €
Superficie construida:	570,24 m²

AGENTES INTERVINIENTES:

Promotor/Productor de Residuos:	.....
Contratista/Poseedor de Residuos:	.....
Director de Obra:	JOSE MIGUEL AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Director de Ejecución Material:	SAIOA REVUELTA SAINZ
Contratista redactor del Plan:	.....

En caso de retirada de materiales con contenido en amianto, empresa que ha ejecutado el Plan de Trabajo:

Se adjunta como documentación complementaria:

a) Tabla resumen cuantitativa de gestión de residuos de construcción y demolición.

b) En caso de retirada de materiales con contenido en amianto, acreditación documental de la aprobación por la autoridad laboral competente del Plan de Trabajo exigido de conformidad con el Real Decreto 396/2006.

c) Cuando las tierras y rocas no contaminadas se hayan destinado a la ejecución de un relleno, copia de la licencia del Ayuntamiento correspondiente autorizándolo o copia de la autorización del órgano competente.

d) 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.

e) Declaración jurada de la cantidad y uso de los residuos valorizados y de los materiales de construcción y demolición utilizados in situ.

Firmado en Markina-Xemein, a .....

Representante legal de la empresa contratista	Representante legal del Promotor	Director de Obra	Director de Ejecución

Informe Final de Gestión. Tabla Residuos

INFORME FINAL DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN. Detalle de residuos.

Residuo	**Ler**	**Previsto**		**Generado**		**Separado**
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	150110	6,57 Kg	0,13 m3			Si
Destino	**Concretar Destino**		**Justificación Variación**		**Documento Aportado**	
Envío a Gestor para Tratamiento						

Residuo	**Ler**	**Previsto**		**Generado**		**Separado**
Hormigón, morteros y derivados.	170101	16,11 Tn	10,96 m3			Si
Destino	**Concretar Destino**		**Justificación Variación**		**Documento Aportado**	
Valorización Externa						

Residuo	**Ler**	**Previsto**		**Generado**		**Separado**
Ladrillos.	170102	2,69 Tn	2,08 m3			Si
Destino	**Concretar Destino**		**Justificación Variación**		**Documento Aportado**	
Valorización Externa						

Residuo	**Ler**	**Previsto**		**Generado**		**Separado**
Metales mezclados.	170407	0,14 Tn	0,07 m3			No
Destino	**Concretar Destino**		**Justificación Variación**		**Documento Aportado**	
Valorización Externa						

Residuo	**Ler**	**Previsto**		**Generado**		**Separado**
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	170802	1,71 Tn	4,27 m3			Si
Destino	**Concretar Destino**		**Justificación Variación**		**Documento Aportado**	
Deposición en Vertedero						

Residuo	**Ler**	**Previsto**		**Generado**		**Separado**
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	170904	0,38 Tn	0,75 m3			No
Destino	**Concretar Destino**		**Justificación Variación**		**Documento Aportado**	
Envío a Gestor para Tratamiento						

PELIGROS FÍSICOS	
	*Explosivos.* Explosivos inestables Explosivos de las divisiones 1.1, 1.2, 1.3 y 1.4 Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente, de los tipos A y B Peróxidos orgánicos de los tipos A y B
	*Inflamables.* Gases inflamables, categoría 1 Aerosoles y sólidos inflamables, categorías 1 y 2 Líquidos inflamables, categorías 1, 2 y 3 Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente, de tipo B, C, D, E y F Líquidos y sólidos pirofóricos, categoría 1 y Peróxidos orgánicos de tipo B, C, D, E y F Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo, categorías 1 y 2 Sustancias y mezclas que, en contacto con agua, desprenden gases inflamables;cat.1,2 y 3
	*Comburentes.* Gases comburentes, categoría 1 Líquidos comburentes, categorías 1, 2 y 3 Sólidos comburentes, categorías 1, 2 y 3
	*Gases a presión.* Gases comprimidos; Gases licuados; Gases licuados refrigerados; Gases disueltos
	*Corrosivos.* Corrosivos para los metales, categoría 1

PELIGROS PARA LA SALUD	
	*Toxicidad aguda.* Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación), categorías 1, 2 y 3
	*Toxicidad aguda, irritación, sensibilización, efectos narcóticos.* Toxicidad aguda (oral, cutánea, por inhalación), categoría 4 Irritación cutánea y ocular, categoría 2 Sensibilización cutánea, categoría 1 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única), Categoría 3 Irritación de las vías respiratorias Efectos narcóticos
	*Peligroso para la salud.* Sensibilización respiratoria, categoría 1 Mutagenicidad en células germinales, categorías 1A, 1B y 2 Carcinogenicidad, categorías 1A, 1B y 2 Toxicidad para la reproducción, categorías 1A, 1B y 2 Toxicidad específica en determinados órganos (exposición única), categorías 1 y 2 Toxicidad específica en determinados órganos (exposiciones repetidas), categorías 1 y 2 Peligro por aspiración, categoría 1

PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE	
	*Peligroso para el medio ambiente acuático.* Peligro agudo, categoría 1 Peligro crónico, categorías 1 y 2



depositar exclusivamente

RESIDUOS
HORMIGÓN

CONSTRUBIT.COM

depositar exclusivamente

RESIDUOS
CERÁMICA
TEJAS, LADRILLOS, CERÁMICOS

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS
METAL

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS
MADERA

CONSTRUBIT.COM





depositar exclusivamente

RESIDUOS

VIDRIO

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS
PLÁSTICO

CONSTRUBIT.COM



depositar exclusivamente

RESIDUOS

PAPEL y CARTÓN

CONSTRUBIT.COM



ZONA RESERVADA

RESIDUOS PELIGROSOS

- NO MEZCLAR RESIDUOS.
- PROTEGER DE LA LLUVIA.
- IDENTIFICAR LOS RESIDUOS DEPOSITADOS.
- LA RETIRADA DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS SE REALIZARÁ POR GESTOR AUTORIZADO

CONSTRUBIT.COM

11.- Documentación Gráfica

Entre la documentación gráfica que se acompaña a este documento de Gestión de Residuos se incluye un plano de planta que incorpora detalle de los siguientes aspectos:

- Zona de separación de residuos no peligrosos.
- Zona de almacenaje de residuos peligrosos.
- Zonas para residuos sólidos urbanos.
- Zonas de separación de residuos reutilizables.
- Zonas de almacenaje de materiales sobrantes.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)





MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Proyecto:	Reforma del Parque de Bomberos
Situación:	Atxondoa auzoa 14 zb
Municipio:	Markina 48.270
Promotor:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autor proy.:	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Fecha:	Octubre de 2023

ÍNDICE DEL MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

1.-	Introducción	Pag. 03
2.-	Fachada	Pag. 03
	2.1 Aplacados de Piedra	Pag. 03
	2.2 Muro Cortina	Pag. 04
	2.3 Albardilla	Pag. 04
3 .-	Carpintería Exterior	Pag. 05
	3.1 Aluminio	Pag. 05
	3.2 Vidrio	Pag. 05
	3.3 Persianas	Pag. 05
	3.4 Vierteaguas	Pag. 06
4.-	Protecciones	Pag. 06
	4.1 Rejas	Pag. 06
	4.2 Toldos	Pag. 07
	4.3 Barandillas	Pag. 07
5 .-	Aislamiento	Pag. 07
	5.1 Térmico	Pag. 07
	5.2 Acústico	Pag. 08
6	Particiones	Pag. 08
	6.1 Ladrillo	Pag. 08
	6.2 Cartón – Yeso	Pag. 09
	6.3 Mamparas	Pag. 09
7.-	Carpintería Interior	Pag. 10
8.-	Revestimientos	Pag. 10
	8.1 Yeso	Pag. 10
	8.2 Estuco	Pag. 11
	8.3 Chapado Cerámico	Pag. 11
	8.4 Pintura	Pag. 11
	8.5 Falsos Techos	Pag. 12
9.-	Pavimentos	Pag. 13
	9.1 Baldosa	Pag. 13
	9.2 Moqueta	Pag. 14
	9.3 Vinílicos	Pag. 14
10.-	Instalaciones	Pag. 14
	10.1 Fontanería	Pag. 14
	10.2 Saneamiento	Pag. 16
	10.3 Electricidad	Pag. 17
	10.4 Iluminación	Pag. 18
	10.5 Aire Acondicionado	Pag. 20
	10.6 Telecomunicaciones	Pag. 21
	10.7 Protección	Pag. 21
	10.7.1 Incendios	Pag. 21
	10.7.2 Seguridad contra robo	Pag. 23
	10.8 Ventilación	Pag. 24
	10.8.1 Extractor	Pag. 24
	10.8.2 Rejillas y Conductos	Pag. 25
	10.8.3 Aspiradores Estáticos	Pag. 25

1 Introducción

Se plantean a continuación las pautas de uso, conservación y mantenimiento a seguir para garantizarnos la durabilidad y el correcto funcionamiento de su edificio.

Este documento se integra dentro de otro más amplio que es el llamado "Libro del Edificio" que incorpora además de este Manual de Uso otros documentos relacionados con las condiciones jurídico-administrativas, registros de revisión, incidencias o modificaciones.

En los puntos presentados a continuación se analiza, para cada uno de los elementos constructivos que componen su edificio, las recomendaciones de uso y mantenimiento a contemplar por los usuarios así como las diferentes intervenciones en materia de mantenimiento con indicación de su periodicidad y agente responsable.

El estricto seguimiento de estas instrucciones le garantizará un edificio exento de patologías derivadas del incorrecto mantenimiento, un uso más racional de agua y energía en el mismo y un óptimo nivel de confort, seguridad y salubridad.

Es imprescindible documentar todas las labores de mantenimiento que se lleven a cabo en edificio a lo largo de su vida útil dejando constancia escrita de las mismas en el Libro del Edificio.

2 .- FACHADAS

USO Y CONSERVACIÓN

- Las cargas que soporta la fachada no pueden ser modificadas sin previa consulta con un técnico especialista, por tanto no se pueden apoyar o empotrar vigas, viguetas o similares que no hayan sido provistos en proyecto sin el consentimiento de un técnico cualificado.
- Así mismo, cualquier modificación de la fachada que afecte al estado estético de la fachada ha de contar con la correspondiente aprobación de la comunidad de propietarios y del Ayuntamiento.

La aparición de deterioros como fisuras, roturas, humedades de filtración o condensación... se pondrá, de inmediato, en conocimiento de un técnico.

2.1 Aplacados de Piedra

USO Y CONSERVACIÓN

- En el caso de tener que sustituir placas o anclajes se realizará con el mismo material y técnica que el resto de materiales.
- En la colocación o anclaje de cables, rótulos o similares sobre la piedra, se han colocar sobre el soporte de la fachada no sobre la propia piedra que se puede ver sometida a esfuerzos mecánicos que no soportará.

MANTENIMIENTO

- La aparición de fisuras, grietas, desplomes, humedades... se pondrá en conocimiento inmediato de un técnico especialista.
- Periódicamente se procederá a la limpieza de la fachada. La periodicidad de esta limpieza dependerá de la suciedad a la que se haya expuesto por contaminación u otros agentes. Realizándose en cualquier caso siempre que esta lo requiera para evitar daños mayores.
- La limpieza se realizará mediante chorreado de agua o material abrasivo a presión y empleo de cepillo evitando productos agresivos que puedan atacar la propia piedra o el material de rejuntado.
- Anualmente el administrador del edificio realizará inspección visual del estado general revisando especialmente la existencia de piezas descolgadas, sueltas o mal fijadas en cuyo caso se ha de proceder a la reparación inmediata de las mismas.
- Cada 5 años se realizará una revisión por técnico competente.

2.2 Muro Cortina

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar la colocación de objetos extraños adosados al mismo o en contacto con vidrio o carpintería.
- Periódicamente es necesario comprobar la estanqueidad de las juntas.

MANTENIMIENTO

- La limpieza y mantenimiento estará en manos de personal cualificado y se realizará cada 3 meses.
- La limpieza de los elementos que componen este tipo de fachadas depende del material:

  Aluminio: Con agua jabonosa o un detergente no alcalino mediante una esponja; Aclarar y dejar secar.

  Acero galvanizado: La superficie tiene que estar limpia; Con detergente neutro diluido en agua.

  Acero inoxidable: La superficie tiene que estar limpia; Con agua jabonosa y detergente no clorado mediante una esponja.

  Vidrio: Con agua jabonosa o detergente no alcalino, 2 veces al año como mínimo.

  Plástico: Con agua fría y detergente neutro o parafina.

  Perfiles y paneles metálicos esmaltados, martelés o lacados: Con agua jabonosa mediante una esponja.
- Revisión general de juntas, paneles y elementos de sujeción cada 3 años.

Sustitución o reparación de perfiles en caso de aparición de rayas, abolladuras, flechas,...etc.

2.3 Albardilla

USO Y CONSERVACIÓN

- No deben soportar cargas superiores a las previstas ya que pueden provocar su rotura.
- En caso de desprendimientos, fisuras, falta de material en las juntas, corrosión en caso de las metálicas, desconchados... será comunicado a un técnico competente.

MANTENIMIENTO

- La albardillas habitualmente se limpiarán con un detergente neutro diluido en agua, dependerá del material que lo constituye y de lo sucio que se encuentre.
- Se revisará cada 5 años.

3.- CARPINTERÍA EXTERIOR

USO Y CONSERVACIÓN

- No se pueden modificar las carpinterías sin el consentimiento previo de la comunidad de vecinos y el ayuntamiento.
- No se pueden colocar andamios, elevadores de cargas, poleas, acondicionadores o similares sobre la carpintería.
- Se ha de evitar que la carpintería sufra golpes fuertes o rozaduras que ocasionen la rotura del vidrio, el deterioro de su sistema de cierre o su deformación.
- Cuando se proceda a la limpieza o reparación de los paramentos sobre los que está la carpintería se protegerá mediante cintas adhesivas.

MANTENIMIENTO

- En carpinterías correderas, se mantendrán los carriles limpios y engrasados.
- Los canales y perforaciones de evacuación de aguas de que disponen todas las carpinterías deben mantenerse siempre limpios.
- La carpintería se limpiará periódicamente mediante trapos mojados sin hacer uso de productos agresivos que la dañen.
- El engrase de los elementos de giro será anual y se emplearán aceites específicos.

Revisión anual de la estanqueidad, roturas, fisuras ,deformaciones, mecanismos de cerrajería, material de sellado, pintura, oxidación de perfiles...

3.1 Aluminio

USO Y CONSERVACIÓN

- La reparación de los deterioros en el lacado superficial de esta carpintería tienen difícil solución por lo que se han de evitar rayados y manchas.
- No es conveniente que el aluminio permanezca en contacto con otros metales.

MANTENIMIENTO

- La carpintería de aluminio se limpiará con un detergente no alcalino y agua caliente mediante una esponja, posteriormente se realizará el aclarado y secado.

3.2 Vidrio

USO Y CONSERVACIÓN

- Evitar que el vidrio esté en contacto con otro vidrio, elementos metálicos o pétreos.
- No colocar acondicionadores en zonas próximas al vidrio, que ocasionan la rotura del vidrio debido a los gradientes de temperatura que soporta.
- No colocar muebles u otros objetos que impidan realizar el radio de giro de las hojas de carpintería.
- Los translucidos sintéticos no han de soportar temperaturas elevadas.

MANTENIMIENTO

- Se realizarán limpiezas periódicas de los vidrios con agua o limpiacristales.

3.3 Persianas

USO Y CONSERVACIÓN

- No ha de forzarse el manejo de la persiana, evitando tirones bruscos de la cinta o manivela en caso de que sean enrollables o levantándola con las manos por la parte inferior.
- La persiana no recibirá golpes ni entrará en contacto con productos agresivos o agua

proveniente de jardineras o de limpieza de cubiertas.

- No fijar, colgar o apoyar objetos pesados que deterioren el estado de la persiana.
- Se ha de evitar que la persiana quede a entreabierta a media altura ya que con condiciones climatológicas de fuertes vientos podría resultar dañada.

MANTENIMIENTO

- La revisión de lamas, manivelas, desplazamientos horizontales... será revisado cada 3 años.
- La limpieza de las persianas se realizará anualmente.
- El repintado o rebarnizado de la carpintería de madera será resistente al agua, rayos solares e insectos xilófagos y se realizará periódicamente.
- Se hará un engrase anual de los mecanismos.
- Se comprobará el estado del aislamiento, elementos de fijación, poleas... cuando se acceda a la caja de persianas para pintarlas, limpiarlas o repararlas.
- Debe existir circulación de aire en ventanas dobles con persianas de PVC para evitar la dilatación de esta.

3.4 Vierteaguas

USO Y CONSERVACIÓN

- El vierteaguas no recibirá golpes ni permanecerá en contacto con productos agresivos o agua procedente de jardineras.
- No se apoyarán objetos pesados como macetas que impidan desarrollar su función.
- En caso de deterioro del vierteaguas será sustituido lo antes posible.
- La aparición de grietas, desconchados, oxidación, pérdida del material entre juntas,...etc. se pondrá en conocimiento del técnico competente.

MANTENIMIENTO

- Se limpiará con detergente neutro diluido en agua con una frecuencia que varía dependiendo del material y de lo sucio que se encuentre.

4.- PROTECCIONES

4.1 Rejas

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- Cuando las rejas son practicables, se deben evitar movimientos o tirones bruscos al abrir y cerrarlas.

MANTENIMIENTO

- Es necesario realizar una limpieza semestral, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.
- Las guías, elementos de giro y cerraduras se engrasarán con aceite apropiado 2 veces al

año.

- Revisión periódica anual de lamas, guías... para detectar posibles deformaciones o corrosiones.
- Las rejas pintadas o esmaltadas se repintarán cada 3 ó 4 años, protegiéndolos previamente con productos antioxidantes.
- Los anclajes al soporte serán revisados cada 3 años si son atornillados, o cada 5 años si son soldados.

4.2 Toldos

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- La exposición a los rayos solares y lluvia provocan el deterioro y envejecimiento del toldo, por lo que se recomiendan los colores claros donde es menos apreciable.
- En situaciones de climatología adversa es necesario mantener recogido el toldo, especialmente con fuertes vientos.

MANTENIMIENTO

- Es necesario realizar una limpieza semestral, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.
- Los elementos de giro se engrasarán con aceite apropiado 2 veces al año.
- Se revisarán la lona, barras y mecanismos para detectar posibles roturas o deformaciones anualmente.

4.3 Barandillas

Metálica

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar golpes, rozaduras, vertido de ácidos, productos de limpieza o agua proveniente de jardineras o de cubierta.
- Queda prohibido el apoyo de andamios, tablones o similares así como colgar cualquier tipo de cargas.
- Se ha de evitar el contacto continuo de la barandilla con el agua.

MANTENIMIENTO

- Es necesario realizar una limpieza semestral, para ello se eliminará el polvo con una bayeta seca o ligeramente humedecida antes de limpiar con agua y detergente neutro. No se utilizarán en ningún caso ácidos, polvos abrasivos, elementos duros u otros productos agresivos.
- Se ha de realizar una revisión de fijaciones cada 2 años si son soldadas ó cada año si son atornilladas.
- La aparición de manchas de óxido a causa de la corrosión de los anclajes será reparada rápidamente protegiéndolo con un sellado conveniente por personal cualificado.
- El pintado de las barandillas metálicas requiere un lijado, decapado e imprimación anticorrosiva, y se realizará cada 3 ó 4 años.

5 AISLAMIENTO

5.1 Térmico

USO Y CONSERVACIÓN

- La ventilación de la vivienda es, además de imprescindible para mantener unas condiciones higiénicas adecuadas, necesario para evitar la acumulación excesiva de vapor de agua en forma de condensación en las superficies más frías. Este fenómeno se da especialmente en cuartos húmedos.
  Para ello hay que ventilar diariamente a primera hora de la mañana, procurando que se produzca corriente de aire para lo cual es conveniente abrir varias ventanas a la vez. También es necesario ventilar tras realizar actividades que generen especialmente humedad como una ducha o baño, cocinado, colocación de vaporizadores, hervir agua... Así mismo, si dispone de calefacciones individuales de gas butano o similar, también será necesario extremar las condiciones de ventilación.
- Su vivienda dispone de lugar adecuado para tender la ropa húmeda al exterior, en ningún caso realice el tendido en el interior de la vivienda.
- Existen en su vivienda unas rejillas de ventilación que no deben ser taponadas bajo ningún concepto ya que permiten la renovación de aire y la ventilación natural de los habitáculos, estas se encuentran en cocina y baño.

MANTENIMIENTO

- En invierno, las persianas permanecerán cerradas durante la noche para mejorar el rendimiento de la calefacción.
- Comprobación anual de los burletes en ventanas, puertas y cierres de caja de persianas.
- Anualmente, tras el periodo invernal se inspeccionarán los puntos fríos de paredes por si hubieran aparecido verdes o negros, en cuyo caso se avisará al técnico competente, se extremarán las precauciones de ventilación descritas anteriormente y se eliminarán dichos hongos mediante funguicidas.

5.2 Acústico

USO Y CONSERVACIÓN

- Ciertas actividades o ruidos pueden resultar molestos para sus vecinos, para evitarlo tenga en cuenta lo siguiente:
  - A partir de las 10 de la noche se ha de respetar especialmente el descanso de los vecinos.
  - Evitar el uso de calzado que provoque ruidos molestos.
  - El uso de electrodomésticos será limitado de 9:00 a 23:00.
- Para mejorar el aislamiento acústico es conveniente ajustar puertas y ventanas y mantenerlos cerrados esto sea posible.

MANTENIMIENTO

- Comprobación anual de burletes de ventanas, puertas y cierres de caja de persianas.

6 PARTICIONES

6.1 Ladrillo

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en la estructura, las instalaciones u otros elementos constructivos.
- Se utilizarán tacos de plástico y tornillos metálicos roscados para colgar objetos.
- Queda prohibida la realización de rozas o catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.
- Periódicamente, y coincidiendo con la renovación de acabados de la tabiquería, se procederá la relleno y repintado de las pequeñas fisuras habituales de este tipo de particiones.

6.2 Cartón - Yeso

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación de tabiquerías ha de ser consultado con un técnico especialista con el fin de evitar posibles deterioros en las instalaciones u otros elementos constructivos y ha de ser realizada por especialistas en este tipo de tabiquería, empleando el mismo tipo de piezas.
- Queda prohibida la realización de catas para empotrar instalaciones o con cualquier otro objeto.
- Se han de evitar cierres bruscos de carpinterías como puertas o ventanas que además de llegar a desencajar el marco puedan provocar fisuras en la tabiquería.
- La colocación o fijación de elementos pesados, se llevará a cabo por personal cualificado reforzando el interior de la partición o haciendo coincidir los apoyos con la estructura del tabique.
- En ningún caso se superarán los pesos máximos recomendados.
- Se utilizarán tacos especiales para la colocación de muebles u objetos decorativos.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de este tipo de tabiquerías se limita a la revisión periódica de las mismas con el objeto de localizar posibles grietas, fisuras o humedades que en caso de aparecer será puesto en conocimiento de un técnico en la materia.
- Es importante mantener este tipo de tabiquerías secas por lo que la aparición de humedades han de solucionarse rápidamente. Del mismo modo, cualquier limpieza que se haga ha de ser en seco.

6.3 Mamparas

USO Y CONSERVACIÓN

- Se han de evitar los golpes o cierres bruscos en los módulos practicables de las mamparas que ocasionan la rotura de cerraduras o herrajes y el desajuste de puertas.

- Del mismo modo se evitarán golpes y rozaduras dado que resultan de difícil reparación o sustitución. En cualquier caso, es conveniente reservar piezas para sustituciones o reparaciones.
- Las mamparas serán sustituidas o reparadas por personal cualificado.
- La aparición de fisuras, roturas, desplazamientos... se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.
- Los paneles se limpiarán cuidadosamente con agua y detergente neutro evitando el rayado. Las mamparas pintadas o barnizadas se limpiarán con productos de droguería mediante trapos o paños.
- No se colgarán objetos pesados.
- Se ha de evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.
- Es conveniente impedir la radiación directa de los rayos solares que deterioran el aspecto.

MANTENIMIENTO

- Engrase de herrajes semestral.
- La limpieza y pintura si procede de los paneles cada 3 años.
- La sujeción del vidrio, estado de las juntas, uniones entre perfiles y fijaciones serán revisadas cada 2 años.
- Se comprobará la presión de los tensores cada 5 años.
- Se comprobará el estado del empanelado, tensores y junquillos cada 5 años.
- Las mamparas se barnizarán o pintaran cada 5 años aproximadamente.

7.- CARPINTERÍA INTERIOR

USO Y CONSERVACIÓN

- No se colgarán objetos pesados de las puertas.
- Hay que procurar evitar golpes y rozaduras.
- Evitar el contacto con la humedad que provoca variaciones volumétricas, de aspecto y forma.
- Para evitar movimientos volumétricos de las puertas que puedan provocar problemas en su abertura o ligeros alabeos, estas deben de permanecer en un ambiente con temperaturas comprendidas entre 18º/22º C y humedad entre 40/70%.
- Así mismo se evitará la radiación directa del sol que dan lugar a cambios de color, dilataciones, deterioro de los barnices, etc.
- No se deben forzar los mecanismos de las puertas.
- Es importante la eliminación inmediata de manchas con un trapo ligeramente húmedo y posterior secado para evitar que estas penetren y provoquen manchas de difícil eliminación.

MANTENIMIENTO

- La limpieza de puertas se realizará con productos específicos de droguería mediante trapos o paños. No se utilizarán productos agresivos o siliconas para limpieza que dañen la madera.
- Es necesario engrasar los mecanismos anualmente o cuando estos produzcan ruidos.
- La sujeción del vidrio (si existe) será comprobados cada 5 años.

Se barnizarán o pintaran las puertas cada 8 años aproximadamente, pudiendo variar este periodo en función del uso y estado de conservación.

8.- REVESTIMIENTOS.

8.1 Yeso

USO Y CONSERVACIÓN

- Los elementos que se fijen o cuelguen del paramento habrán de ser ligeros o de tendrán los soportes anclados a la tabiquería en vez de al revestimiento.
- El yeso permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70% y alejado de salpicados de agua.
- La pintura que se aplique con la renovación de acabados será compatible con este.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento del yeso se limita a revisar periódicamente su estado para comprobar que no han aparecido fisuras de importancia, desconchados o abombamientos.
  Cualquier tipo de limpieza que se quiera hacer de este material ha de ser en seco.

8.2 Estuco

USO Y CONSERVACIÓN

- No fijar o colgar elementos pesados del estuco, sino del elemento resistente.
- Evitar el vertido de aguas proveniente de jardineras, cubierta... que contienen impurezas que provocan el deterioro del material. Tampoco resulta conveniente que el revestimiento se encuentre en permanente estado de humedad.

MANTENIMIENTO

- Los estucos se limpiarán regularmente con agua y detergente muy fluido con una esponja.
- Comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras anualmente.
- Cada 3 años se realizará una revisión con el fin de detectar la aparición de fisuras, desconchados, manchas, falta de adherencia... en cuyo caso se requiere el levantamiento del estuco y la sustitución por uno nuevo, así como dar aviso a un técnico que analice las causas.

8.3 Chapado Cerámico

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar la proximidad de focos importantes de calor.
- El sellado de las juntas permite el grado necesario de impermeabilidad del revestimiento, por tanto se ha de cuidar el buen estado de las mismas.
- Es aconsejable tener piezas de repuesto para la sustitución de las deterioradas o futuras reparaciones.
- La fijación de pesos sobre la pared se realizará sobre el soporte, procurando realizar los taladros en medio de las piezas hasta alcanzar la base del alicatado.

MANTENIMIENTO

- El paramento se limpiará con agua y detergente no abrasivo y una esponja, pudiendo utilizar amoniaco y bioalcohol en cocinas.
- Si se apreciaran manchas de cemento de la obra, se eliminarán con productos específicos o vinagre. Con alcohol de baja concentración o gasolina las manchas de colas,

lacas y pinturas.

- Las manchas negras o verdes debidas a la aparición de hongos por el exceso de humedad, se eliminarán con lejía.
- En caso de que se produzca el desprendimiento de piezas se dará aviso a un técnico cualificado.

Se realizará comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras cada 5 años.

8.4 Pintura

Plástica

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardineras, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.
- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.
- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará con agua, jabón neutro y una esponja.
- El repintado del paramento se realizará cada 5 años, y cada 10 años se eliminará la pintura existente con el fin de renovar por completo el acabado..
- Durante las tareas de repintado y renovación se atenderán las instrucciones del fabricante de la nueva pintura a emplear.

Esmalte

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el vertido de productos químicos y aguas proveniente de jardineras, cubierta, etc. que provocan el deterioro del material.
- Del mismo modo se evitarán los excesos de humedad que modifican las características de la pintura.
- Evitar los golpes y rozamientos.
- Esta pintura es propicia para la formación de moho por falta de ventilación, por tanto, se extremarán las precauciones en la renovación del aire.
- La radiación solar directa causa una pérdida de tonalidad. También favorecen el cambio de tonalidad, el humo procedente de chimeneas, cocina y estufas.

MANTENIMIENTO

- Los paramentos con pintura al esmalte se limpiarán con agua, jabón y una esponja.

La reposición de la pintura se realizará cada 5 años eliminando previamente la existente por medios mecánicos, por quemado, con disolventes o con una disolución de sosa cáustica y con un rascado con espátula posterior.

8.5 Falsos Techos

Continuos

USO Y CONSERVACIÓN

- Este tipo de techos no soportan elementos pesados por tanto, no se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.
- Es conveniente tener material de repuesto para posibles sustituciones, sobre todo de piezas decorativas.
- En el proceso de pintado se ha de tener en cuenta el empleo de pinturas compatibles con escayolas y yesos.

MANTENIMIENTO

- En este tipo de falsos techos resulta habitual la aparición de finas fisuras como consecuencia de los movimientos por cambios de temperatura o pequeños movimientos de la estructura. En su reparación se emplearán plastecidos con vendas y posterior pintado.
- La limpieza se realizará con un paño seco.

Se pintarán con pinturas poco densas y pistola para no dañar el material.

Modulares

USO Y CONSERVACIÓN

- Este tipo de techos no soportan elementos pesados por tanto, no se suspenderán objetos o mobiliario del mismo. En caso de necesitar colgar elementos pesados se anclarán al elemento resistente superior.
- Evitar golpes y rozaduras.
- Permanecerá seco, con un grado de humedad inferior al 70 % y alejado de salpicados de agua.
- Es conveniente tener material de repuesto para posibles sustituciones, sobre todo de piezas decorativas.
- Las placas deterioradas serán sustituidas por placas iguales (en color y textura), aprovechando para ello la comprobación del estado del soporte del falso techo.

MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará por aspiración o con trapos secos.

Para el repintado del falso techo se descolgarán todos los paneles y los perfiles se protegerán y repintarán en función de su estado de conservación.

9 PAVIMENTOS

USO Y CONSERVACIÓN

- Las humedades provocadas por fugas de instalaciones o electrodomésticos se han de solucionar a la mayor brevedad con el fin de evitar el deterioro del propio pavimento, del mortero de agarre o del soporte.
- Evitar golpes, rozaduras, ralladuras o punzamientos.
- El uso de calzado con restos de gravilla, tierra... tacones estrechos, botas con tacos u

otros elementos abrasivos puede provocar el deterioro del pavimento.

- Evitar el vertido de productos químicos, uso de espátulas metálicas, estropajos abrasivos... que provoquen el deterioro del pavimento.
- Es necesario eliminar rápidamente las manchas existentes.

9.1 Baldosa

Cerámica

USO Y CONSERVACIÓN

- Se ha de evitar el uso de ácidos clorhídricos, detergentes alcalinos y sosa cáustica u otros agentes agresivos en la limpieza y mantenimiento del pavimento.
- Es conveniente guardar un pequeño número de piezas para reponer aquellas que por deterioro o mantenimiento de instalaciones fuera necesario sustituir.
- Las juntas con los sanitarios han de estar selladas con silicona o similar y anualmente se ha de revisar dicho sellado renovándolo si fuera necesario.
- No se utilizarán abrillantadores porque aumentan la adherencia del polvo.

MANTENIMIENTO

- Regularmente se realizará una limpieza con agua y detergente adecuado pudiendo emplearse amoniaco o bioalcohol como productos desinfectantes.
- Si se apreciaran manchas de cemento de la obra, se eliminarán con productos específicos o vinagre. Con alcohol de baja concentración o gasolina las manchas de colas, lacas y pinturas.
- Las manchas negras o verdes debidas a la aparición de hongos por el exceso de humedad, se eliminarán con lejía.
- Periódicamente se comprobará que no hay piezas fisuradas, rotas o desprendidas en cuyo caso es necesario avisar a un técnico cualificado.
- El material de rejuntado se revisará y renovará si fuera necesario cada 5 años. En este trabajo se empleará lechada de cemento blanco o material específico para el rejuntado.

9.2 Moqueta

USO Y CONSERVACIÓN

- La humedad es perjudicial para este tipo de pavimentos así que se ha de evitar el vertido de agua.
- Es conveniente guardar un pequeño rollo de material para reponer en caso de sustitución deterioro o por mantenimiento de instalaciones.

MANTENIMIENTO

- La limpieza se realizará con aspirador evitando el uso de productos húmedos.

Se aplicará una espuma seca 2 veces al año.

9.3 Vinílicos

USO Y CONSERVACIÓN

- La humedad es perjudicial para este tipo de pavimentos así que se ha de evitar el vertido de agua.

- No utilizar productos agresivos como lejías, amoniaco, agua fuerte o similares que provoquen el deterioro del pavimento, sobre todo de las juntas.
- Es conveniente guardar un pequeño rollo de material para reponer en caso de sustitución deterioro o por mantenimiento de instalaciones.

MANTENIMIENTO

- Se limpiarán con agua y jabón mediante un trapo, aclarándolo con agua y secándolo a continuación.
- Cada 2 años se realizará una comprobación de la erosión mecánica, química, humedad, desprendimientos, grietas y fisuras.

10.- INSTALACIONES

10.1 Fontanería

USO Y CONSERVACIÓN

- Cualquier modificación o ampliación de la instalación de fontanería será consultada con un técnico especialista.
- Con la previsión de fuertes heladas y ante la posibilidad de que puedan congelarse las tuberías se dejará correr ligeramente el agua de la instalación.
- Si la instalación permanece inutilizada por más de 6 meses, será necesario vaciar el circuito siendo necesario para la nueva puesta en servicio el lavado del mismo.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

Sanitarios

USO Y CONSERVACIÓN

- No se apoyarán pesos excesivos sobre los sanitarios.
- Ante la posibilidad de que se atasquen las tuberías, está prohibido el vertido de basuras por el inodoro.
- En la limpieza se evitará el uso de productos de limpieza agresivos (salfumán o agua fuerte), así como estropajos, tejidos abrasivos... Si bien los aparatos sanitarios pueden resistir la acción de los productos agresivos, las tuberías y desagües se pueden ver afectadas.
- Cualquier manipulación de los aparatos sanitarios estará limitada a personal cualificado que previamente habrá cerrado las llaves de paso correspondientes.

- Los golpes con objetos pesados o punzantes pueden provocar el deterioro del sanitario, incluso fisuras o roturas que provoque pérdidas.

MANTENIMIENTO

- Se utilizará agua con detergente neutro para la limpieza de los aparatos tras lo que se procederá a un aclarado con agua abundante y un secado posterior.
- Se realizarán revisiones periódicas para detectar posibles golpes, fisuras, roturas, manchas de óxidos...
- El estado de las juntas de desagüe y de las juntas con los tabiques serán comprobados 2 veces al año.

- El rejuntado de las bases de los sanitarios se realizará cada 5 años, eliminando totalmente el antiguo y sustituyéndolo por un sellante adecuado.

Trimestralmente se realizará una inspección visual de los mecanismos y posibles goteos y se realizará la limpieza de la cisterna.

Griferías

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar los grifos con brusquedad que perjudican a la propia grifería y a la instalación de tuberías.
- Durante el cierre del grifo, este no será forzado una vez que haya dejado de gotear.
- Por economía y ecología es preciso impedir el goteo del grifo. Cuando este sea inevitable por el deterioro de la grifería, se cambiarán los discos cerámicos o de prensas de caucho del grifo.
- En la limpieza de las griferías se ha de evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares. Para una correcta limpieza se aplicará agua con jabón neutro, se aclarará con agua abundante y se procederá al secado.
- Cualquier manipulación estará limitada a personal cualificado.
- La grifería deberá ir acompañados de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

MANTENIMIENTO

- Después de cada uso se realizará el secado de las griferías para evitar la aparición de manchas.
- En caso de que aparezcan manchas blanquecinas de cal, la limpieza se realizará con productos descalcificadores adecuados.
- Periódicamente se realizará una limpieza del filtro aireador o rociador con cepillo de uñas y agua, ya que de otro modo notaremos un descenso progresivo de la presión de agua.

Así mismo se realizará la descalcificación de los aireadores con descalcificador recomendado por el fabricante o un vaso de vinagre, cada 6 meses.

Llaves de Corte

USO Y CONSERVACIÓN

- Hay que evitar abrir y cerrar las llaves con brusquedad que perjudican a la propia llave y a la instalación de tuberías.
- El uso de las llaves estará limitado a casos necesarios:
  - Cierre de las llaves en caso de abandono de la vivienda para largas temporadas.
  - Detección de anomalías.
  - Posibles averías.
- No se forzará la llave una vez cerrada, ya que produciría un exceso de presión que daría lugar al goteo. Cuando este sea inevitable, se cambiarán las juntas o prensas.
- Las llaves deberán permanecer abiertas o cerradas, no entreabiertas.
- Evitar el uso de estropajos, tejidos abrasivos o similares en la limpieza.
- La manipulación estará limitada a personal cualificado.

MANTENIMIENTO

- Las llaves se limpiarán con detergente líquido.
- Cada 6 meses se realizará una revisión para detectar posibles goteos o manchas por humedad y para la comprobación del buen funcionamiento de las llaves.

10.2 Saneamiento

USO Y CONSERVACIÓN

- No se puede modificar o cambiar el uso de la instalación sin previa consulta de un técnico especialista.
- Prohibido el vertido de sustancias tóxicas, colorantes permanentes, aceites, ácidos fuertes, agentes no biodegradables (plásticos, gomas, paños celulósicos y elementos duros), que contaminan el agua y pueden provocar el deterioro u obstrucción de la red de saneamiento.
- Se han de evitar golpes, especialmente en los elementos de fibrocemento.
- No se realizarán puestas a tierra de aparatos o instalaciones eléctricas con tuberías metálicas.
- Los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales deberán permanecer siempre con agua, para que no se produzcan malos olores.

MANTENIMIENTO

- 2 veces al año se limpiarán y revisarán:
  - Sumidero de locales húmedos y azoteas transitables.
  - Botes sifónicos.
  - Conductos de ventilación de la instalación.
- Revisión general de la instalación cada 10 años.
- Los planos de la instalación de saneamiento se guardarán para posibles reparaciones u otras operaciones de revisión y mantenimiento.

Bajantes

USO Y CONSERVACIÓN

- Se cuidará de que por las mismas solo se viertan sustancias permitidas.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán puestas en conocimiento de un técnico y reparadas rápidamente.
- Evitar que las bajantes reciban golpes, sean movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles como otro tipo de metales.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se comprobará el correcto funcionamiento de las bajantes y se realizará la limpieza y reparación de posibles desperfectos.
- Se comprobará el estado de las bajantes y sus anclajes cada 2 años.

Colectores

USO Y CONSERVACIÓN

- Evitar que los colectores reciban golpes, sean movidas, forzados o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- La aparición de manchas o malos olores como consecuencia de fugas en la instalación, serán reparadas rápidamente.

MANTENIMIENTO

- Anualmente se revisarán:
  - Las juntas.
  - Posibles fugas ocultas.
  - Soporte de cuelgue, tensando los anclajes si procede.
  - Se revisarán los registros de los colectores.
- Los colectores limpiarán y repararán cada 5 años, o antes si lo precisan.

10.3 Electricidad

Toma de Tierra

USO Y CONSERVACIÓN

- La toma de tierra de electrodomésticos y luminarias, se realizará obligatoriamente a través de conexiones específicas.
- En caso de que el edificio tenga pararrayos, se comprobará la continuidad eléctrica en las arquetas de conexión, después de cada descarga eléctrica.
- Las reparaciones y reposiciones serán realizadas por un instalador electricista autorizado.

MANTENIMIENTO

Anualmente:

- Inspección de las arquetas de conexión entre las líneas de toma de tierra y la red enterrada.
- Medición de la resistencia de la tierra por personal cualificado, en verano.

Cada 2 años se revisará la toma de tierra para detectar posibles corrosiones de:

- La conexión de pica-arqueta y continuidad de la línea que las une.
- Las conexiones de la línea principal de tierra.

Se realizará una inspección general de la instalación cada 4 años para comprobar:

- Mecanismos de protección.
- Sección de conductos y aislamientos.
- Continuidad de las conexiones entre masa, conductores y red de toma de tierra.

Cada 5 años se revisarán:

- Los electrodos y conductores de enlace.
- Uniones a tierra de centralización de contadores, red equipotencial de baños, ascensores, CGP y de todas aquellas estancias destinadas a servicios generales o individuales.

Aislamientos de la instalación interior: No serán superiores a 250.000 ohmnios entre un conductor y la tierra o entre 2 conductores.

Instalación

USO Y CONSERVACIÓN

- Solo el personal de la compañía suministradora podrá acceder al cuadro general de protección y contadores.
- No obstruir las rejas ni el acceso al cuarto de contadores.
- Se desconectarán los interruptores automáticos de seguridad cuando se realice alguna modificación o reparación de la instalación.
- Prohibido conectar aparatos con potencias superiores a las previstas para la instalación, o varios aparatos cuya potencia sea superior.
- Cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de instalador electricista autorizado.

MANTENIMIENTO

La limpieza de mecanismos y puntos de luz se realizará con trapos secos.
Se comprobará el buen funcionamiento de los interruptores diferenciales mensualmente.
Revisión anual del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro general de distribución.
Cada 2 años o después de incidentes, en la caja general de protección (CGP) se comprobará:

- El estado del interruptor de corte y fusiles.
- El estado ante la corrosión de la puerta del nicho.

- Continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico.
- Los bornes de abroche de la línea repartidora.

Solo cada 2 años, se comprobarán:

- Las condiciones de ventilación, desagüe, iluminación, apertura y accesibilidad a la estancia.
- El funcionamiento de todos los interruptores, mecanismos y conexiones del cuadro general de distribución por personal cualificado.

Cada 5 años se comprobará:

- La protección contra cortocircuitos (CGP).
- Contactos directos e indirectos (CGP).
- Intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen (CGP).
- Aislamiento entre fases y entre fase y neutro, en la línea repartidora y derivaciones individuales.
- El estado del interruptor de corte en carga, de la centralización de contadores.
- Rigidez dieléctrica entre conductores.

10.4 Iluminación

USO Y CONSERVACIÓN

- Durante las tareas de mantenimiento de luminarias y equipos, se desconectarán los interrruptores correspondientes al circuito de iluminación.
- El usuario podrá realizar las tareas de reposición de lámparas y limpieza de luminarias. Sin embargo, cualquier modificación de la instalación se realizará por técnico especialista.
- La renovación delámparas se realizará una vez superada su vida media estimada y en el momento en que reduzcan el flujo luminoso de manera sensible.
- Los equipos no colgarán nunca directamente del cable eléctrico.
- Los equipos refrigerarán según disponga el fabricante evitando interponer elementos que eviten una correcta ventilación.
- Los equipos situados en zonas de protección de los cuartos húmedos serán de doble aislamiento y bajo voltaje.
- No se tocarán las lámparas calientes esperando en todo caso a que alcance temperatura ambiente. En las lámparas para las que el fabricante disponga la prohibición de contacto incluso en frío, se seguirán las instrucciones de manipulado del propio fabricante.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses se comprobará la no existencia de lámparas fundidas, agotadas o con un rendimiento luminoso menor del exigible.
- Cada año se limpiarán con un trapo seco las lámparas y con trapo húmedo y agua jabonosa las luminarias.

Depósito

USO Y CONSERVACIÓN

- La instalación será realizada por un técnico especialista y autorizada oficialmente de manera previa a su puesta en funcionamiento.
- La modificación o manipulación de la instalación, será realizada por personal cualificado.
- La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista y de la compañía suministradora.
- El depósito estará protegido de agresiones, sin variaciones en las condiciones exteriores

de ventilación y seguridad.

- Evitar la proximidad de:
  - Depósito de materia inflamable.
  - Canalizaciones.
  - Líneas de alta tensión.
  - Entradas a locales habitados o ventanas de sótanos.
  - Motores eléctricos o de explosión.
- Se realizarán nuevas pruebas de servicio cuando se produzcan cambios en la instalación.

MANTENIMIENTO

- El titular de la instalación deberá contar con un contrato de mantenimiento con una empresa instaladora autorizada.
- Existirá un libro de mantenimiento del depósito en el que se anotarán todas las operaciones que se realicen.
- La empresa mantenedora realizará las revisiones con la misma periodicidad que la instalación de recepción y coincidiendo en fechas.
- La reparación, reposición o llenado del depósito, y reglaje y control de las válvulas serán realizadas por un instalador autorizado.
- No se utilizarán productos agresivos o tóxicos para la limpieza de depósitos.
- El filtro del vaporizador se limpiará 2 veces al año.

Anualmente:

- Limpieza del depósito, si es superficial.
- Funcionamiento del vaporizador.
- Válvulas de exceso de flujo, si tiene.

Cada 2 años se inspeccionará:

- El estado de las canalizaciones.
- La presión de salida del regulador.

- Los niveles, válvulas, reguladores,...etc. del depósito serán revisados cada 4 años.

Cada 15 años:

- Se realizará la prueba de estanqueidad.
- Limpieza
- Pintura.

El depósito deberá ir acompañado de un documento de garantía y recomendaciones de uso.

Acometida, Distribución e Instalaciones Receptoras

USO Y CONSERVACIÓN

- La modificación o manipulación de la llave de corte, será realizada por personal cualificado.
- La limpieza, reparación o reposición será realizada por un instalador acreditado.
- Se evitará golpear la instalación, forzarla, verter productos agresivos, perforaciones de canalizaciones, etc.
- No se trazarán otro tipo de instalaciones en las proximidades de la red.
- El abandono del edificio durante períodos prolongados, será comunicado a la compañía suministradora.

MANTENIMIENTO

- En caso de detección de gas, se cerrará la llave de corte, no se encenderán luces, electrodomésticos u otros instrumentos eléctricos y se pondrá en conocimiento inmediato de la compañía suministradora.

- Cada cinco años, y dentro del año natural de vencimiento de este período, los distribuidores de gases combustibles efectuarán una inspección de las instalaciones de sus respectivos usuarios, Consistirá básicamente en la comprobación de la estanquidad de la instalación receptora, y la verificación del buen estado de conservación de la misma, la combustión higiénica de los aparatos y la correcta evacuación de los productos de la combustión, de acuerdo con el procedimiento descrito en las normas UNE 60670-12 y UNE 60670-13. También se comprobará el estado de la protección catódica de las canalizaciones de acero enterradas.

10.5 Aire Acondicionado

USO Y CONSERVACIÓN

- El mantenimiento de la instalación será realizada por una empresa mantenedora autorizada y en su caso por un Director de Mantenimiento, técnico competente, en las condiciones estipuladas en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- La instalación dispondrá de un programa de mantenimiento preventivo, un programa de gestión energética, unas instrucciones de seguridad, instrucciones de manejo y maniobra y finalmente un programa de funcionamiento.
- Las tareas de mantenimiento serán las especificadas en la I.T. 3.3 del RITE en función de la potencia instalada.
- Se realizará una evaluación periódica del rendimiento de los equipos de frío especificadas en la I.T. 3.4 del RITE en función de la potencia instalada.
- Además de los trabajos de mantenimiento y la evaluación de rendimiento, se realizarán inspecciones de la instalación en los términos especificados en la I.T. 4 del RITE y con la periodicidad señalada en la I.T. 4.3
- Se mantendrá un registro de todas las intervenciones que se realicen en la instalación que se consignarán en el el libro del edificio.
- Cualquier modificación de la instalación se pondrá en conocimiento del técnico especialista.
- El usuario siempre dispondrá a mano los documentos técnicos referentes al funcionamiento de la instalación.

MANTENIMIENTO

- Serán realizadas cada 6 meses o anualmente, en función de la potencia de la instalación.

Las operaciones son las siguientes.

  - Limpieza de filtros, conductos y difusores de aire, circuitos de evacuación de condensados y puntos de vertido.
  - Revisión de conexiones en líneas de refrigeración, suministro eléctrico, presión del gas, termostatos ambiente e interruptores magnetotérmicos y diferenciales.
  - Inspección visual para detectar posibles fugas.

- Un mantenedor autorizado realizará las tareas de mantenimiento señaladas en la I.T. 3.3 en función de la potencia instalada.
- Del mismo modo, se realizarán inspección de los generadores de frío y de la instalación completa con la periodicidad señalada en la I.T. 4.
- Para aquellos edificios que se encuentren en el ámbito de aplicación del Real Decreto 863/2003 de prevención de la legionelosis, se redactará un programa de mantenimiento específico de la instalación redactado según lo dispuesto en dicho Real Decreto.

10.6 Telecomunicaciones

Telecomunicación por Cable

USO Y CONSERVACIÓN

- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para comprobar la sintonía de los canales o detectar posibles anomalías.
- Anualmente, un técnico especialista realizará una revisión general de:
  - El sistema de captación, especialmente aquellos elementos que tengan riesgo de caída.
  - Los niveles de la señal de salida y entrada.

Telefonía

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación o ampliación de la red interior, se realizará por técnico especialista.
- No se colocarán teléfonos, fax o módem sin homologación.
- Los recintos, patinillos y canaladuras provistos para las instalaciones de telecomunicación deberán permanecer despejados.
- La aparición de cualquier anomalía se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses o después de fuertes vendavales, el usuario revisará la instalación para detectar posibles anomalías.
- Cada 5 años, un técnico especialista realizará una revisión general del sistema.

10.7 Protección

10.7.1 Incendios

USO Y CONSERVACIÓN

- La modificación, cambio de uso, ampliación... se pondrá en conocimiento de un técnico especialista.
- Las vías y medios de evacuación permanecerán libres de obstáculos.
- Ante cualquier anomalía, se avisará a una empresa mantenedora para su rápida reparación.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de la instalación de protección contra incendios, será realizada por una empresa mantenedora autorizada.
- Los sistemas de protección de los elementos estructurales serán revisados por un técnico especialista, cada 5 años.

Extintores

USO Y CONSERVACIÓN

- Serán para uso exclusivo en caso de emergencia.

- No pueden se cambiados de emplazamiento.
- En caso de utilización: sujetar el extintor con firmeza y apretar el disparador.

MANTENIMIENTO

- Cada 3 meses, el usuario o una empresa mantenedora comprobará:
  Que los extintores están en su lugar asignado y que no presentan muestras aparentes de daños.
  Que son adecuados conforme al riesgo a proteger.
  Que no tienen el acceso obstruido, son visibles o están señalizados y tienen sus instrucciones de manejo en la parte delantera.
  Que las instrucciones de manejo son legibles.
  Que el indicador de presión se encuentra en la zona de operación.
  Que las partes metálicas (boquillas, válvula, manguera…) están en buen estado.
  Que no faltan ni están rotos los precintos o los tapones indicadores de uso.
  Que no han sido descargados total o parcialmente.
- Anualmente, una empresa mantenedora se encargará de:
  Realizar las operaciones de mantenimiento según lo establecido en el «Programa de Mantenimiento Anual» de la norma UNE 23120.

En extintores móviles, se comprobará, adicionalmente, el buen estado del sistema de traslado.

- Cada 5 años:
  Realizar una prueba de nivel C (timbrado), de acuerdo a lo establecido en el anexo III, del Reglamento de Equipos a Presión.

Detección y Alarma

MANTENIMIENTO

- Cada 3 meses, el usuario o una empresa mantenedora:
  Verificar si se han realizado cambios o modificaciones en cualquiera de las componentes del sistema desde la última revisión realizada y
  proceder a su documentación.
  Comprobación de funcionamiento de las instalaciones (con cada fuente de suministro).
  Sustitución de pilotos, fusibles, y otros elementos
  defectuosos.
  Revisión de indicaciones luminosas de alarma, avería, desconexión e información en la central.
  Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornas, reposición de agua destilada, etc.).
  Verificar equipos de centralización y de transmisión de alarma.
  Revisión de sistemas de baterías: Prueba de conmutación del sistema en fallo de red, funcionamiento del sistema bajo baterías, detección de avería y restitución a modo normal.
  Comprobación de la señalización de los pulsadores de alarma manuales.
  Comprobar el funcionamiento de los avisadores luminosos y acústicos.
- Cada 6 meses, el usuario o una empresa mantenedora:
  Verificación de la ubicación, identificación, visibilidad y accesibilidad de los pulsadores.
  Verificación del estado de los pulsadores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- Anualmente, una empresa mantenedora:
  Comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en función de la zona de detección.
  Verificación y actualización de la versión de «software» de la central, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.

Comprobar todas las maniobras existentes: Avisadores luminosos y acústicos, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios.
Se deberán realizar las operaciones indicadas en la norma UNE-EN 23007-14.
Verificación del espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo 500 mm.
Verificación del estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
Prueba individual de funcionamiento de todos los detectores automáticos, de acuerdo con las especificaciones de sus fabricantes.
Verificación de la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector. Deben emplearse métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.
La vida útil de los detectores de incendios será la que establezca el fabricante de los mismos, transcurrida la cual se procederá a su sustitución. En el caso de que el fabricante no establezca una vida útil, esta se considerará de 10 años.
Prueba de funcionamiento de todos los pulsadores.

Luminarias de Emergencia

USO Y CONSERVACIÓN

- Las luminarias estarán conectadas a la red de manera continua.

MANTENIMIENTO

- Las luces de emergencia se limpiarán cada 3 meses.
- Se revisará la instalación eléctrica 2 veces al año.
- Anualmente, se realizará una revisión general de las luminarias para detectar posibles deficiencias y si precisan sustitución de baterías, lámparas u otros elementos.

Sistemas de Señalización luminescente

MANTENIMIENTO

- Anualmente, el usuario o la empresa mantenedora:
  Comprobación visual de la existencia, correcta ubicación y buen estado en cuanto a limpieza, legibilidad e iluminación (en la oscuridad) de las señales, balizamientos y planos de evacuación.
  Verificación del estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, etc.).

10.7.2 Seguridad contra robo

USO Y CONSERVACIÓN

- Se comprobarán los indicadores cada vez que se produzcan deficiencias de suministro de energía.
- No se colocarán obstáculos en el recorrido del haz detector.
- Evitar el recargado excesivo de las baterías.
- Para los detectores por infrarrojo:
  Evitar la cercanía de focos de calor, que dan lugar a variaciones importantes de temperatura.
  Evitar la cercanía de motores o máquinas eléctricas

MANTENIMIENTO

- Inspección diaria de los indicadores.
- Mensualmente, se revisará el funcionamiento del sistema mediante:
  El pulsador del test.
  Nivel de señal en el receptor.
- Cada 3 meses, se revisará:
  La temperatura de alimentación.
  Bornes de conexión con detectores.
  Ajustar temporizadores.
  Carga de baterías.
- Cada 6 meses, el usuario:
  Chequeo centralizado del sistema.
  Revisión y limpieza de sensores, terminal exterior acústico y óptico
  Pintado de aquellas zonas corroídas, si existieran.
- Anualmente, un técnico especialista realizará las operaciones descritas anteriormente para el usuario cada 6 meses.
- El cierre será revisado cada 3 años.
- El engrase y ajuste de los mecanismos, las indicará el fabricante.

10.8 Ventilación

10.8.1 Extractor

USO Y CONSERVACIÓN

- La manipulación de los extractores requiere que no haya corriente eléctrica.
- Los gases y humos de cocinas o de distinto combustible, no deberán conectarse en el mismo extractor.
- Los humos nunca serán evacuados al exterior a través del shunt.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:
  Revisión de filtros.
- Anualmente, el usuario:
  Limpieza y comprobación del estado del extractor.
  Limpieza y sustitución de filtros.
- Anualmente, el técnico:
  Comprobación del funcionamiento.
  Limpieza de aspas de impulsión, filtros y carcasa del aparato.
- El fabricante:
  Indicará los trabajos de mantenimiento del motor, características y condiciones de uso del equipo.
  Entregará el documento de garantía.

10.8.2 Rejillas y ConductoS

USO Y CONSERVACIÓN

- No se utilizarán para uso distinto al previsto.
- Se cuidará de no ocultar, obstaculizar o forzar las rejillas debiendo permanecer limpias.
- Las modificaciones o cambios se pondrán en conocimiento de un técnico especialista.

- No se fijará ningún elemento a los conductos de ventilación.

MANTENIMIENTO

- Cada 6 meses:
  Limpieza de rejilla y exterior de conductos con jabones neutros y trapos no agresivos, evitando productos que dañen el material de la rejilla o su acabado.
  Revisión y en su caso limpieza de filtros.
- Cada año:
  Revisión, desinfección y limpieza de los conductos de ventilación por su interior.
- Cada 5 años:
  Comprobación de la estanquidad de conductos.
- Cada 10 años:
- Se realizará una prueba de servicio.

10.8.3 Aspiradores Estáticos

USO Y CONSERVACIÓN

- No obstaculizar las salidas ni disminuir la altura de los aspiradores.
- Evitar la inhalación de gases que provienen de las chimeneas.

MANTENIMIENTO

- El mantenimiento de la cubierta será realizado exclusivamente por técnicos especialistas, ya que para ello deberán subir a la cubierta: sustitución de piezas rotas o defectuosas.
- La limpieza de los aspiradores se realizará anualmente por personal cualificado.

Bilbao, octubre 2023
J.M. AGIRREGOMOZKORTA ETXEZARRETA
Arquitecto (nº colg 1.053/4.979)



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS

ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)



REDACTOR:	OLITE CALLEJO GONZÁLEZ BSP SERVICIOS DE CONSULTORÍA TÉCNICA, S.L.
PROMOTOR:	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
FECHA:	NOVIEMBRE DE 2023

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

CONTROL DE CONTENIDO

MEMORIA

1. **Introducción**
2. **Datos identificativos de la obra**
3. **Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno**
4. **Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**
5. **Instalación eléctrica provisional de obra**
6. **Otras instalaciones provisionales de obra**
7. **Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**
8. **Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**
9. **Instalación contra incendios**
10. **Señalización e iluminación de seguridad**
11. **Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**
12. **Riesgos laborales**
13. **Trabajos que implican riesgos especiales**
14. **Actividades no incluidas en el Anexo I del R.D.1.627/97.**
15. **Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.**

PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

1. **Introducción**
2. **Legislación vigente aplicable a esta obra**
3. **Aplicación de la normativa: responsabilidades**
4. **Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**
5. **Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**
6. **Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**
7. **Condiciones técnicas**

PRESUPUESTO

1. **Mediciones y presupuesto**
2. **Resumen de presupuesto**

PLANOS

ANEJO 1 FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOSS

Dña. Olite Callejo González

Arquitecta técnica - Técnica superior en PRL
BSP Servicios de consultoría técnica, S.L. (CIF: B71213896)

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS

ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)



MEMORIA

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

C/ Doctor Luis Bilbao Líbano nº24 1ºB
48940 Leioa (Bizkaia)
Tel.: 944 144 475
www.bspconsultores.com

CONTROL DE CONTENIDO

1. Introducción 5
1.1. Justificación 5
1.2. Objeto 5
1.3. Contenido 5
1.4. Ámbito de aplicación 6
1.5. Variaciones 6
1.6. Agentes intervinientes 6
2. Datos identificativos de la obra 7
2.1. Datos generales 7
2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra 7
2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra 7
2.4. Tipología de la obra a construir 7
2.5. Programa de necesidades 7
2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS 8
3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno 9
3.1. Servicios urbanos afectados 10
3.2. Interferencias con la circulación peatonal y tráfico rodado 10
3.3. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra 11
3.4. Condiciones climáticas y ambientales 11
4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra 14
4.1. Señalización de accesos 14
4.2. Control de accesos 14
5. Instalación eléctrica provisional de obra 17
5.1. Toma de tierra independiente para la instalación provisional de obra 17
5.2. Cuadro provisional eléctrico de obra 17
5.3. Interruptores 17
5.4. Tomas de corriente 17
5.5. Cables 17
5.6. Prolongadores o alargadores 18
5.7. Instalación de alumbrado 18
5.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico 18
5.9. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra 18
6. Otras instalaciones provisionales de obra 19
6.1. Caseta para despacho de oficinas 19
6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles 19
6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales 19
6.4. Zona de almacenamiento de residuos 19

7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores 20
7.1. Vestuarios 20
7.2. Aseos 20
7.3. Comedor 20
8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios 21
8.1. Medios de auxilio en obra 21
8.2. Medidas en caso de emergencia 21
8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista 21
8.4. Llamadas en caso de emergencia 22
9. Instalación contra incendios 23
9.1. Cuadro eléctrico 23
9.2. Zonas de almacenamiento 23
9.3. Casetas de obra 23
9.4. Trabajos de soldadura 24
10. Señalización e iluminación de seguridad 24
10.1. Señalización 24
10.2. Iluminación 24
11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución. 25
11.1. Trabajos previos 25
11.2. Demoliciones y desmontajes 25
11.3. Estructura 25
11.4. Cubierta 26
11.5. Fachadas 26
11.6. Carpintería 26
11.7. Sistema de compartimentación 26
11.8. Acabados 27
11.9. Instalaciones 27
11.1. Mobiliario 28
11.2. Urbanización interior de la parcela 28
12. Riesgos laborales 29
12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra 29
12.2. Relación de riesgos evitables 30
12.3. Relación de riesgos no evitables 31
13. Trabajos que implican riesgos especiales 31
13.1. Trabajos en pozos y zanjas 31
13.2. Encofrado, armado, vertido de hormigón y desencofrado durante la ejecución de la estructura de hormigón armado 34
13.3. Ejecución de cerramientos exteriores 39
13.4. Formación de cubierta y trabajos de instalación de elementos en cubierta 42
13.5. Colocación de sistemas provisionales de protección de borde (SPPB): barandillas, redes, petos, bandejas, etc 46
13.6. Montaje, uso y desmontaje de andamios perimetrales tubulares normalizados de tipo multidireccional 53

14. Actividades no incluidas en el Anexo I del R.D.1.627/97. 56
14.1. Limpieza de oficinas e instalaciones provisionales 56
14.2. Trabajos de oficina 56
14.3. Labores de vigilancia del centro de trabajo 56
14.4. Equipamiento de cocinas 56
15. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento 57

1. Introducción

1.1. Justificación

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

1.2. Objeto

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

1.3. Contenido

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

Memoria

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

Pliego de condiciones particulares

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

Mediciones y Presupuesto

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

Planos

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

Anejos

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

1.4. Ámbito de aplicación

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

1.5. Variaciones

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Promotor	DIRECCIÓN GENERAL GESTIÓN DE EMERGENCIAS Y PROTECCIÓN CIVIL (074), dpto. Administración Pública y Relaciones Institucionales de BFA/DFB
Autores del Proyecto de Ejecución	Sección de Arquitectura, DFB/BFA
Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Olite Callejo González / Arquitecta técnica – TSPRL (BSP Servicios de consultoría técnica, S.L.)
Contratistas y subcontratistas	Sin designar a fecha de redacción del estudio
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	Joseba Argarate Muñoz / Ingeniero Técnico - TSPRL (BSP Servicios de consultoría técnica, S.L.)

2. Datos identificativos de la obra

2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	**REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS**
Emplazamiento	ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)
Superficie de la parcela (m²)	3.566,06 m²
Número de plantas sobre rasante	B+2+C
Número de plantas bajo rasante	0
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	980.552,17 €
Presupuesto del ESS	25.533,84 €

2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 8.

2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

Se prevé un plazo medio de ejecución que se estima en 12 meses, a la vista de que las obras no han de convivir con la presencia activa de los bomberos, lo que dificultaría sensiblemente el desarrollo de aquellas.

Dentro de la consideración del plazo estimado no se incluyen trabajos previos, absolutamente necesarios para el acometimiento de los trabajos de reforma y cuyas medidas de seguridad están incluidas en este ESS. Estos trabajos previos tendrían por objetivo dotar asistencialmente a los bomberos en el interior del recinto del parque con instalaciones temporales que permitan cubrir necesidades tan diversas como los Servicios higiénicos, y vestuarios, o las oficinas, e incluso, los dormitorios. Estas instalaciones estarían ejecutadas mediante la disposición de unidades modulares tipo contenedor naval. Todo ello, con el objeto de posibilitar el vaciado de usos del edificio en que se interviene y poder acometer las obras de forma unitaria; la total modificación de las instalaciones y el rendimiento en los trabajos lo exigen.

2.4. Tipología de la obra a construir

El Parque de Bomberos de Markina-Xemein fue construido en la década de los años ochenta del pasado siglo XX (1985 según su ficha catastral), razón por la que, sin llegar a encontrarse, ni mucho menos, en situación de obsolescencia, sí que viene requiriendo una profunda intervención de actualización y mejora de sus condiciones, más si tenemos en cuenta que las 4 décadas de uso han decantado suficientemente las exigencias de uso.

La intervención que se propone tiene por objeto el edificio que alberga las instalaciones residenciales de los bomberos, y presenta diversos frentes de actuación para una actualización de usos, funciones, acabados, instalaciones etc.

De una parte, se quiere llevar a cabo una intervención de actualización de las instalaciones a las exigencias que la realidad social impone como es el hecho de contar con una creciente dotación femenina entre los bomberos; ello supone la actuación directa sobre los vestuarios, actualmente solo masculinos.

De otra parte, se pretende la racionalización de los usos y circulaciones, tanto en planta baja, donde se sitúan vestuarios y diversos cuartos para instalaciones, como en planta primera destinada a cocina, habitaciones y otros usos menores. Es por ello, que se plantea una nueva distribución espacial en ambas mencionadas plantas.

Igualmente, se pretende aprovechar la intervención para una completa actualización de acabados e instalaciones del edificio; tanto las concernientes a los sistemas informáticos y de conectividad, como de iluminación o de calefacción. En este último campo se pretende disponer un sistema de suelo radiante por agua a baja temperatura que se extienda, no solo a las dos plantas interiores, si no, también a la planta 2ª, bajo-cubierta, actualmente ocupada por las dotaciones de ambulancias y socorro.

Finalmente, todas las intervenciones parciales confluyen en un objetivo común, como es la mejora de eficiencia energética del inmueble. Es con este objetivo que también se pretende intervenir en las fachadas del inmueble para mejorar sustancialmente su capacidad aislante, al tiempo que dar respuesta a las exigencias legales impuestas a los edificios públicos, sean estos de carácter representativo, como si son de carácter asistencial.

2.5. Programa de necesidades

El programa de necesidades que se pretende implantar viene a ser una revisión actualizada del programa existente en el edificio “residencia” de los bomberos, dentro del parque. Esto es, en lo fundamental, se trata del programa implantado en la actualidad, tras el filtrado que la realidad ha ido imponiendo. Dicho programa ha sido elaborado desde la Sección de Prevención, Formación y Protección Civil, con la participación del conjunto de bomberos usuarios del parque.

Así, en planta baja se plantea disponer los siguientes espacios:

- Dos despachos, uno para los cabos y el otro para el sargento de guardia.

- Se necesita disponer un cuarto de calderas para el sistema de calefacción y ACS; así como un cuarto de instalaciones que permita, entre otros, disponer el rack de conexiones digitales.

- Un espacio destinado a vestuario de emergencia, donde el bombero pueda mudar su impedimenta de trabajo por la de emergencia, al tiempo que se pueda desarrollar una actividad de "breaffing" y explicar, mientras se produce el cambio, las particularidades de la intervención y características del emplazamiento, acceso y/o del edificio siniestrado.

- Un vestuario general para bomberos que incluya servicios higiénicos, duchas y suficientes taquillas para atender al conjunto de los diversos retenes de bomberos que actúan en Markina-Xemein. En un principio la previsión partía del supuesto de generar sendos vestuarios, masculino y femenino, sin descartar la posibilidad de dar respuesta a la exigencia con un único vestuario para el conjunto de hombres y mujeres.

- Se pretende que la dotación de taquillas (dobles) sea de, 30 en el vestuario masculino y 15 en el femenino. Y para el caso de disponer un vestuario conjunto que fuere de 48 taquillas (dobles)

- Finalmente, se planteaba la necesidad de disponer de un espacio destinado a cuarto de limpieza y otro espacio donde albergar los contenedores en los que se recoge la impedimenta de emergencia cuando se regresa de una intervención en la que haya podido quedar comprometida su condición higiénica (especialmente fuegos y humo).

En Planta primera, las necesidades planteadas son de carácter más puramente residencial, pues se incluyen las siguientes exigencias:

- Cuatro dormitorios dobles, actualmente son 2 dormitorios de 4 camas cada uno.

- Una cocina y un comedor comunitarios para atender las necesidades de 8 personas (6 bomberos/as de retén, un/una cabo y un/una sargento).

- Un aula o sala de formación y estudio.

- Dos baños completos.

- Un cuarto de limpieza.

- Y, si es el caso, y los armarios de ropa blanca han de salir de las habitaciones, un espacio de guardarropía.

En la planta bajo-cubierta, actualmente ocupada por los servicios de emergencia, no se plantean nuevos o diferentes requerimientos a los usos ya implantados; e todo caso, la actualización de instalaciones y acabados.

2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS

El inmueble sobre el que se pretende actuar forma parte de un conjunto de los varios elementos que constituyen el Parque de Bomberos de Markina-Xemein. Se trata de un inmueble de planta rectangular de 15,20 mts de anchura y 45,60 mts de largo, cuya estructura perimetral, una secuencia de pilares circulares de hormigón armado, se plantea exteriorizada respecto de la planta, constituida esta por 3 piezas diferenciadas dispuestas secuenciadas en el sentido longitudinal, esto es de Sudoeste a Nordeste.

La primera de las piezas, en el extremo Sudoeste del edificio, es un cuerpo de 3 niveles (planta baja, primera y una exigua planta bajo la cubierta que ocupa solo parcialmente a las inferiores) cuya planta cuadrangular cuenta con un fondo de 15,20 mts, mientras que dispone una fachada principal de 15,38 mts de frente, en la que se sitúa, lateralizado, el acceso peatonal. Es en esta parte del inmueble donde se dispone el programa habitacional de los bomberos.

La segunda de las piezas ocupa la zona central del edificio y está constituida por un amplio hangar de 15,20 mts de fondo y 30,23 mts de frente de fachada en el que se abren cuatro grandes portones. El hangar cuenta con la altura total del inmueble puesto que está concebido para ser el garaje de la dotación móvil del parque de los bomberos, constituido, principalmente, por camiones.

Finalmente, la tercera pieza es un pequeño cuerpo de 6,30 mts de frente y los mismos 15,20 de fondo dispuesto en el extremo nordeste del edificio y que, actualmente solo dispone usos en planta baja (taller; limpieza de impedimenta, máquinas etc.) mientras que la planta se presenta como una "terraza" abierta al garaje.

El inmueble, en el Catastro de Bizkaia, cuenta con 3 unidades registrales que se acomodan a la realidad de forma parcial.

La primera unidad, cuyo número de identificación catastral es N9830477R, está constituida por la planta baja del cuerpo Sudoeste del inmueble, el ocupado por los bomberos; resultando que se le imputa una superficie de 189,52 m2.

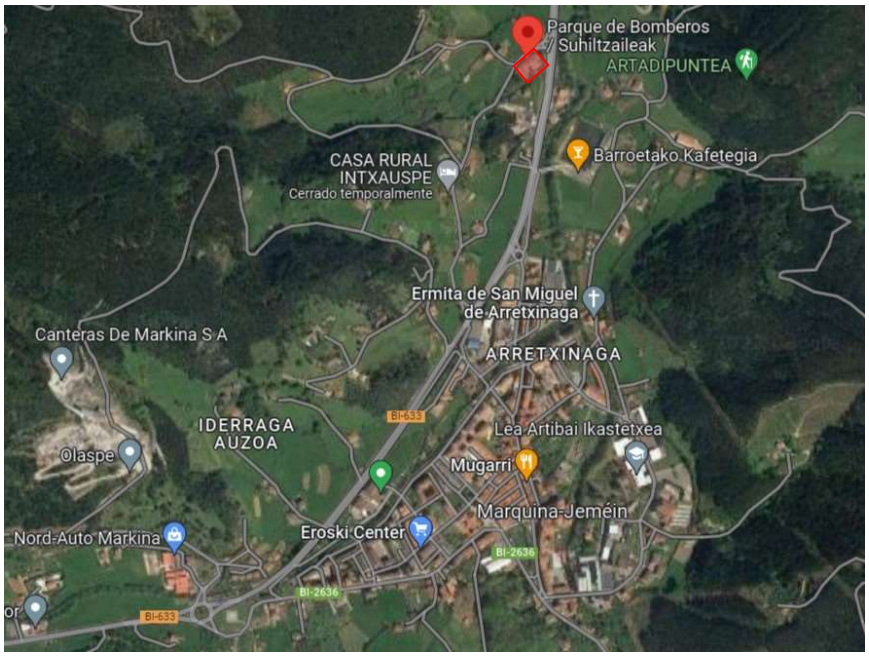
La segunda unidad está constituida por el hangar del garaje e incluye el cuerpo que remata el edificio en su extremo Nordeste. Su número de identificación registral es N9830476J y la superficie imputada de 498,00 m2, lo que no coincide con los 555,26 realmente existentes [(30,23+6,30)x15,20]

Finalmente, la tercera unidad está constituida por la planta primera de la pieza que remata el edificio en el extremo Sudoeste, esto es, la planta alta del cuerpo ocupado por los usos habitacionales e los bomberos. Su número de identificación catastral es N9830478C, imputándosele una superficie de 233,81 m2. Este dato resulta un tanto extraño, por cuanto que no coincide con la superficie de planta baja, siendo demasiado grande la diferencia para explicarse con facilidad y demasiado pequeña para justificar la inclusión de la planta bajocubierta en la misma unidad registral (esta planta bajo cubierta no se ha considerado en los datos catastrales).

3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno

El entorno en el que se asienta el Parque de Bomberos de Markina-Xemein, es de carácter eminentemente rural, dado que se sitúa a las afueras del ámbito urbano de Markina y resulta totalmente llano al situarse en la vega del río Artibai una vez que este ha recibido la afluencia del Urko ibaia. El emplazamiento cumple, además, con la exigencia de proximidad a las vías de comunicación; en este caso la carretera provincial BI-633, que conecta el barrio de Matiena, en Abadiño, con el puerto de Ondarroa, a través del puerto de Trabakua. Dicha relación de contigüidad posibilita una rápida puesta en marcha de los servicios de emergencia en todo su ámbito de actuación. La carretera BI-633 permite, a 2 escasos kilómetros, la conexión con la carretera comarcal BI-2224 Iruzubieta-Gernika, a través de municipios como Ziortza/Bolibar y Munitibar/Arbatzegi/Gerrikaitz. De igual manera, el acceso a la comarcal BI-3448 Markina- Aulesti resulta prácticamente inmediato (800 mts). La continuidad de la vía BI 633 permite el rápido acceso a municipios como Berriatua, Ondarroa, e incluso a Ispaster y Lekeitio a través del alto de Miloi. Finalmente, el entramado de calles que atraviesa la villa de Markina permite acceder a la vía interprovincial BI-2636 que conduce al término de Etxebarria antes de ascender el puerto de Urkaregi y alcanzar el municipio de Elgoibar.

Así pues, el emplazamiento del Parque de bomberos de Markina-Xemein resulta central respecto de la comarca a la que ha de atender, al tiempo que excelentemente comunicado; todo ello sin interferir en el desarrollo de actividades urbanas del municipio de Markina.



Emplazamiento

La previsión de acometidas de instalaciones se reduce a las conexiones propias del edificio, con ajustes necesarios a detallar en el correspondiente Proyecto de ejecución.

En todos los casos y con objeto de prevenir posibles afecciones, entre las que destacan por su gravedad los contactos eléctricos, antes del comienzo de los trabajos debe solicitarse información detallada al Ayuntamiento y a las compañías suministradoras, acerca de su localización exacta, además de adoptar las medidas preventivas indicadas en la Evaluación de Riesgos que a continuación se expone y en el Anexo relativo exclusivamente a situaciones conflictivas frente al riesgo eléctrico.

· Líneas eléctricas aéreas: No existe afección con nuestra parcela.

· Transformadores eléctricos de superficie o enterrados: No existe afección con nuestra parcela.

En cualquier caso, siempre que aparezca o se sospeche de la existencia de algún tipo de servicio afectado, los pasos a seguir serán:

a) El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y en presencia de éste, señalizará el trazado del servicio, con indicación exacta y precisa de la profundidad y características del trazado, así como el mayor servicio. Datos aportados por este titular. La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones, debidas al uso de maquinaria pesada, etc.

b) Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

c) Permanecer en contacto con los entes titulares de los servicios afectados, a fin de que realicen la conexión en el nuevo trazado, retiren los mismos o que los dejen fuera de servicio. Existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica o gas subterráneos, que no sólo llevan el riesgo de la suspensión del servicio, sino el riesgo intrínseco de la peligrosidad de cara a la vida de las personas que trabajan y se hallan en sus inmediaciones. Tanto es así, que, para los trabajos sobre este tipo de instalaciones, además de las normas de carácter general expuestas con anterioridad, habrá de tenerse siempre en cuenta:

1.- Se podrá efectuar la excavación mecánica hasta llegar a una cota de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente.

2.- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático, hasta una cota de 0,50 metros, por encima de la coronación de la instalación afectada.

3.- El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes.

3.1. Servicios urbanos afectados

Como se ha establecido con anterioridad, el edificio se sitúa el área de reforma es un edificio exento, situado de forma exenta sobre una parcela específicamente destinada a albergarlo; con suficientes distancias, no solo a parcelas y predios (el entorno es rural) colindantes, sino a cualquier otro edificio del núcleo de Markina o del ámbito diseminado de Xemein, por lo que podemos establecer que no hay colindantes que puedan sufrir afecciones.

Los límites o linderos perimetrales de la parcela son:

Por el Norte, Rotonda y camino de acceso a bomberos y viviendas particulares

Por el Sur, sistema local de zonas verdes y espacios libres públicos

Por el Este, Beko Benta Kalea

Por el Oeste, sistema local de zonas verdes y espacios libres públicos



Estado actual parcela

3.2. Interferencias con la circulación peatonal y tráfico rodado

Para reducir el riesgo en la zona por entrada y salida de camiones a la obra de deberá:

- Señalizar adecuadamente la zona de obra y la posible salida y entrada de vehículos de gran tonelaje y de maquinaria.
- Organizar e informar al servicio de bomberos de zonas de paso y ocupaciones necesarias
- En los días de mayor tráfico se deberá señalizar también mediante un operario

Si es necesario a lo largo de la obra estacionar maquinaría como grúas, camiones… fuera de la parcela, habrá que seguir indicaciones del Ayuntamiento de Markina-Xemein para ocupación de calzada, balizando y señalizando de forma adecuada, de manera que no existan riesgos para personas ajenas a obra.

El cerramiento de obra y la señalización deberán cumplir con las especificaciones indicadas por la normativa para minimizar los riesgos existentes en los alrededores de la obra, por lo que el cerramiento perimetral de la parcela será preferiblemente opaco y tendrá al menos 2 m de altura.

Se deberá señalizar la existencia de la obra, de forma que cualquier persona que se encuentre en sus proximidades sea consciente en todo momento de su presencia y de las medidas de prevención que debe cumplir.

3.3. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra

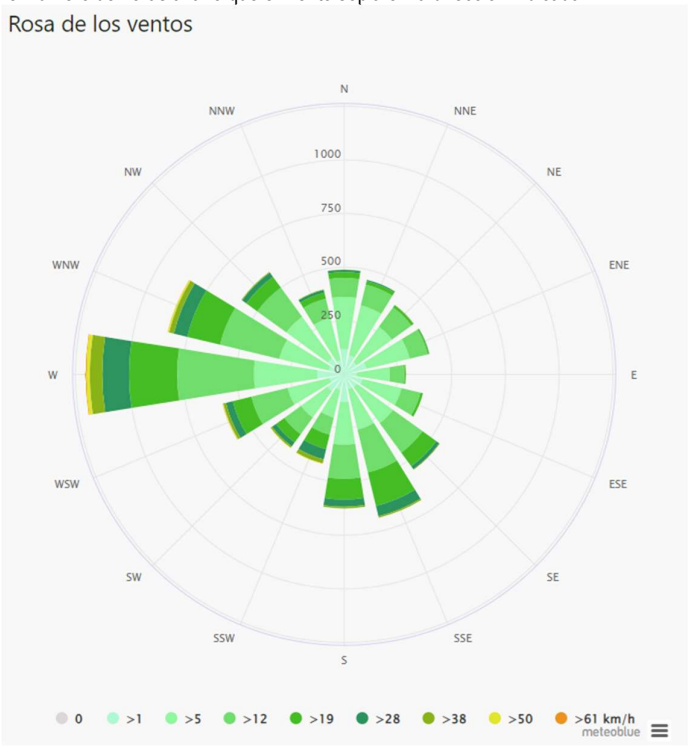
No se permitirá el acceso a personas ajenas a la obra. Para ello se colocará un vallado perimetral, la señalización correspondiente y se establecerá por parte de la empresa contratista un protocolo de control de acceso.

Se dispondrán accesos separativos al interior del recinto vallado. Con la organización de obra planteada se pretende que la interferencia entre peatones, vehículos y servicio de bomberos sea la menor posible.

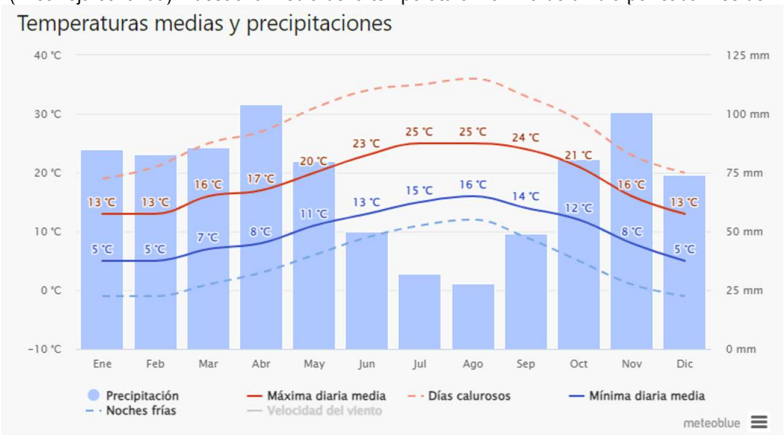
Las zonas de acopios y gestión de residuos que conllevan mayor tránsito rodado se ubicarán más próximas al acceso rodado, en el espacio de aparcamiento situado en fachada principal. Dejando el acceso de personal en la fachada trasera, para acceso directo desde las casetas ubicadas en el límite sur entre frontón y torre.

3.4. Condiciones climáticas y ambientales

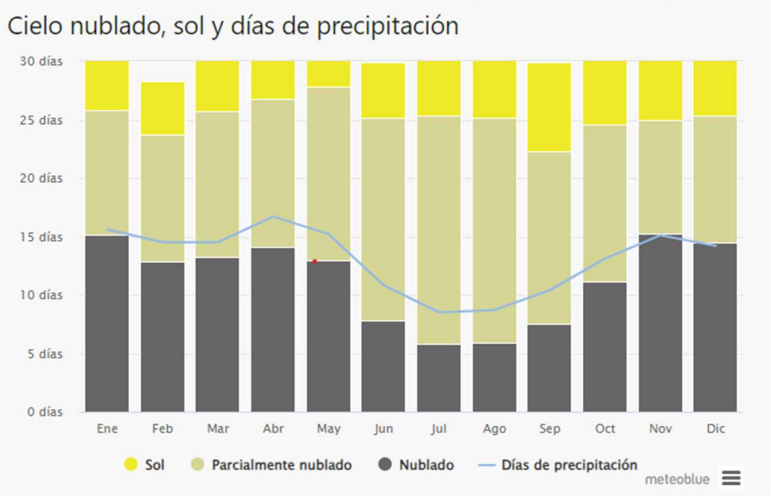
Rosa de los ventos
La Rosa de los Vientos muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada.



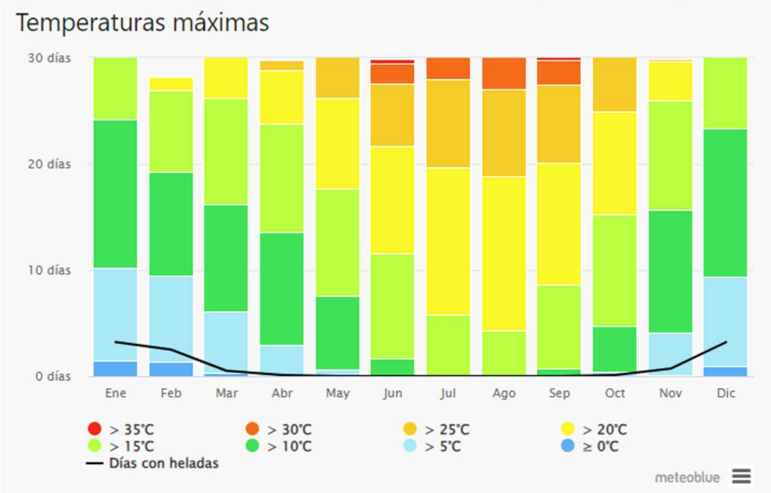
Temperaturas medias y precipitaciones
La "máxima diaria media" (línea roja continua) muestra la media de la temperatura máxima de un día por cada mes de Markina-Xemein.



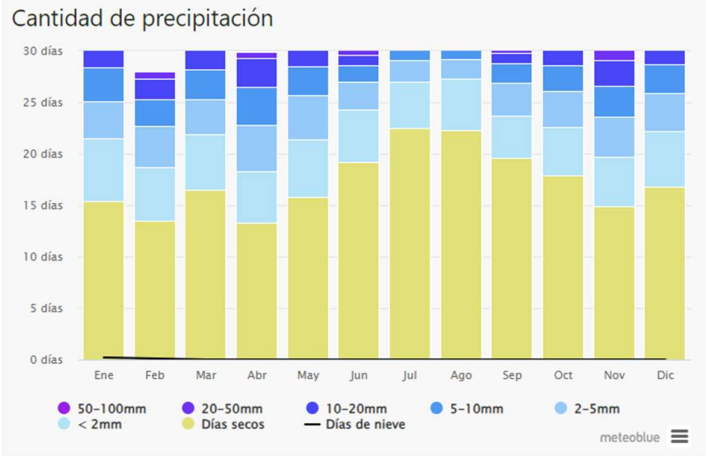
Cielo nublado, sol y días de precipitación
El gráfico muestra el número mensual de los días de sol, en parte nublados, nublados y precipitaciones. Los días con menos de 20% de cubierta de nubes se consideran como días soleados, con 20-80% de cubierta de nubes como parcialmente nublados y más del 80% como nublados



Temperaturas máximas
El diagrama de la temperatura máxima en Markina-Xemein muestra cuántos días al mes llegan a ciertas temperaturas

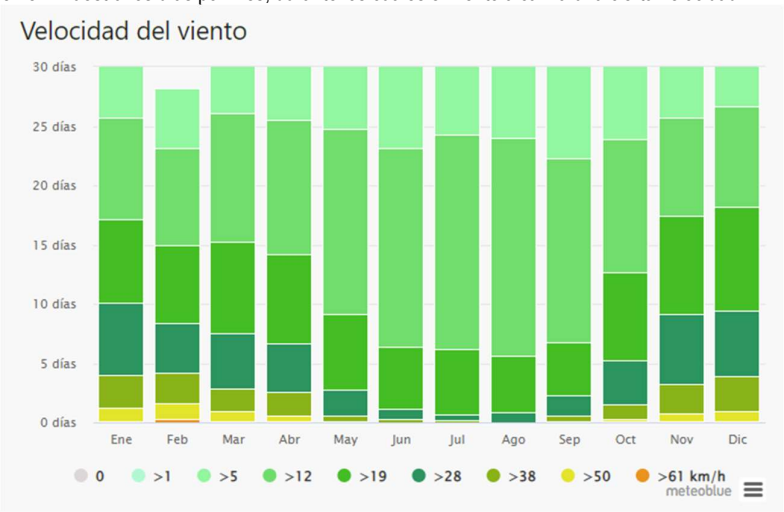


Cantidad de precipitación
El diagrama de precipitación para Markina-Xemein muestra cuántos días al mes, se alcanzan ciertas cantidades de precipitación.



Velocidad del viento

El diagrama de Markina-Xemein muestra los días por mes, durante los cuales el viento alcanza una cierta velocidad.



4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra

4.1. Señalización de accesos

Se señalizarán debidamente las distintas entradas a la obra, tanto el acceso de los trabajadores como el de los vehículos. Se situará en un lugar perfectamente visible una señal de obra que indique la PROHIBICIÓN DE ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA.

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

4.2. Control de accesos

4.2.1 Criterios para la autorización del acceso a obra:

El coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución, junto con el promotor, dirección facultativa y el contratista, debe definir los criterios de autorización para el acceso a obra.

El control lo deben realizar las empresas contratistas respecto de las empresas y de los trabajadores propios, subcontratados y autónomos dependientes de él. Este control de accesos contará con el apoyo de un torno de control de acceso peatonal a obra instalado a tal efecto en el acceso peatonal a obra, que permitirá el acceso a obra únicamente de personas autorizadas al mismo previamente por la empresa contratista.

El personal que accede a una obra de construcción puede ser clasificado en grupos de diferente tipología en función de las actuaciones a realizar en la obra. Para cada grupo se establecerán unos requisitos de autorización.

GRUPO A

Este grupo tiene funciones de control, dirección y supervisión de la obra y lo componen:

- Representantes de la autoridad laboral.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de las Administraciones Públicas competentes.
- Miembros de la dirección facultativa
- Personal perteneciente a empresas de asistencia técnica, control de calidad, …
- Representantes de la promoción de la obra.
- Representantes de las empresas que intervengan en la obra.

Requisitos de autorización:

- Se entiende que estas personas deben ser conocedoras del correcto proceder al acceder y desplazarse por una obra de construcción. Además deberán respetar las normas indicadas en la señalización de obra.
- Utilizarán los equipos de protección individual (casco de seguridad, calzado de protección, chaleco reflectante según tipo de obra, etc.).
- Respetarán los balizamientos y protecciones en relación a bordes de excavación, huecos interiores, bordes de forjados, cajas de escaleras, etc.
- Evitarán el acceso a zonas de riesgo por movimiento de cargas y respetarán las vías de circulación de vehículos y maquinaria y las zonas de estacionamiento.

GRUPO B

Este grupo tiene funciones propias de **ejecución material de la obra** y lo componen:

- Jefes de obra y de producción.
- Encargados.
- Operarios pertenecientes a las empresas contratistas y subcontratistas.
- Trabajadores autónomos.

Requisitos de autorización:

- Sus empresas estarán registradas ante la autoridad laboral como empresas contratistas o subcontratistas y mantendrán actualizado su Libro de Subcontratación.
- Identificación de los trabajadores (nombre, apellidos, DNI) y empresa a la que pertenecen.
- Acreditación de que el trabajador ha recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra, así como las propias de los trabajos a realizar.
- Certificado de aptitud médica en relación a su puesto de trabajo.
- Justificante de que el trabajador ha recibido los equipos de protección individual precisos para el normal desarrollo de su trabajo.

Entendemos que, al menos, ésta es la documentación que se debe aportar para tener las mínimas garantías de la cualificación preventiva de los trabajadores. No obstante, durante el desarrollo de la obra, tanto el coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución como los contratistas deben solicitar otra documentación complementaria, que le asegure al primero los aspectos preventivos de los trabajadores, empresas, maquinaria y equipos de trabajo y a los segundos otros aspectos contractuales, impositivos, de seguridad social, etc.

GRUPO C

Este grupo de personas **accede de forma puntual** a la obra para realizar trabajos que afectan de forma indirecta a la ejecución material de la obra y lo componen:

- Personal de empresas suministradoras de material y/o equipos de trabajo.
- Personal de empresas de diferentes servicios técnicos de instalación, mantenimiento o reparación de maquinaria o equipos de trabajo.

Requisitos de autorización:

- Deberán conocer las normas básicas de actuación y circulación en obra, para lo cual, en la entrada a la misma estarán de forma visible las señales o carteles con las indicaciones de cumplimiento obligatorio (o se les entregarán por escrito).
- Se les deberá indicar el lugar de instalación, de acopio, de recogida y/o de desmontaje de maquinaria, equipo de trabajo o materiales.
- Deberán utilizar los equipos de protección individual necesarios (casco de seguridad, calzado de protección, chaleco reflectante según tipo de obra, etc.).

GRUPO D

Formarán parte de este grupo las personas **visitantes** a la obra:

- Futuros usuarios de la obra en ejecución.
- Personal que por **motivos justificados** accede a la obra para observar el desarrollo de los trabajos.

Se puede indicar que este grupo de personas, en general no está habituado a transitar por las obras y es desconocedora de los riesgos intrínsecos de las mismas.

Requisitos de autorización:

- Es requisito imprescindible para este grupo que transite por la obra acompañado por un responsable perteneciente a la empresa a través de la cual haya establecido la visita. Utilizarán los equipos de protección individual necesarios (casco de seguridad, calzado de protección, chaleco reflectante según tipo de obra, etc.).

4.2.2 Procedimiento para el control de acceso a la obra:

Se pretende establecer el sistema o procedimiento para controlar el acceso a obra, ya que es necesario conocer qué personas se encuentran en la misma ante un control rutinario o ante una posible situación de emergencia. Si la empresa contratista no dispusiera de un procedimiento propio puede considerar el presente documento como guía para el establecimiento del mismo.

Para un efectivo control de acceso a obra es preciso que se den una serie de condiciones en la misma:

1. La obra debe estar perfectamente vallada para que el acceso a la misma se realice por puntos controlados.

   Pudiera darse la situación de que en obras lineales o similares no sea posible cerrar toda la obra. En estos casos, el control se podría establecer, por ejemplo, en el recinto de casetas de obra donde previsiblemente sí se podría delimitar mediante un vallado su perímetro. Todo el personal, trabajadores en especial, deberá pasar por dicho recinto antes de acceder a las zonas de trabajo.
   Junto al punto de acceso deberá colocarse y mantenerse de forma visible la señalización de seguridad y un cartel con un texto similar a "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra"

2. El contratista deberá velar porque el vallado se encuentre en correctas condiciones, así como la señalización preventiva del mismo.

3. El contratista deberá establecer un horario de trabajo y ser puesto en conocimiento de todas las personas que intervengan en la obra.
   Si alguna empresa quisiera trabajar fuera del horario establecido, deberá contar con la autorización del contratista.

4. El contratista controlará también que la obra se abra conforme al horario acordado y se asegurará de que quede perfectamente cerrada al final de la jornada.

   El contratista elaborará y mantendrá actualizado un listado diario del personal que haya accedido a la obra, bien sean trabajadores o suministradores, miembros de la dirección facultativa, representantes de la promoción o de las empresas que intervienen en la obra, visitantes o representantes de organismos públicos.

Por todo lo anterior, es precisa la designación de un "Responsable del control de acceso a obra" por parte de la empresa contratista. Si hubiera más de una, se podría nombrar al responsable de común acuerdo entre las mismas o según criterio del promotor.
Cabría pensar la posibilidad de que dicha designación recaiga en un vigilante o guarda de seguridad de la obra.
Las tareas de dicho "Responsable del control de acceso a obra" serán:

a) Revisar diariamente el estado del vallado de cierre de obra y de la señalización preventiva del mismo.

b) Abrir y cerrar el vallado de obra al inicio y final de la jornada de trabajo.

c) Si se autorizara a alguna empresa a permanecer en la obra fuera del horario de trabajo establecido, exigir la designación de un responsable de dicha empresa que se encargue de cerrar el vallado cuando finalice su jornada laboral.

d) Elaborar un listado diario del personal que ha accedido a la obra.

e) Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo.

Si el contratista de la obra tuviera implantado en su gestión preventiva de la empresa otro sistema de control, lo propondrá al coordinador de seguridad y salud para que, junto con la promoción y la dirección facultativa, sea aprobado o se propongan medidas alternativas, si bien el contratista no debería autorizar el acceso a la obra de aquellos trabajadores que no cumplan los siguientes requisitos:

a) Identificación del trabajador reflejando su nombre y apellidos, DNI, categoría profesional y empresa a la que pertenecen.

b) Aportar el certificado de superación de los reconocimientos médicos del trabajador.

c) Aportar el justificante de que el trabajador ha recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra en cuestión y el justificante de la formación recibida por el trabajador.

d) Aportar el justificante de que el trabajador ha recibido los equipos de protección individual precisos para el normal desarrollo de su trabajo.

e) El contratista instalará un torno fijo de entrada semiautomático para el registro de entrada y salida del personal a obra.

4.2.3 Modelo de designación del responsable para el control de acceso a la obra:

En cumplimiento de las disposiciones mínimas de seguridad y salud laboral en las obras de construcción (RD 1627/1997, de 24 de octubre),
D.……D.N.I.:……Empresa……
ha sido designado como **responsable del control de acceso a obra.**

Seguirá las siguientes instrucciones:

1. Comprobar el correcto estado del vallado de cierre de obra y de la señalización de seguridad durante la jornada laboral y a la finalización de la misma.
2. El contratista establecerá un horario de trabajo y el responsable velará porque se cumpla
3. Elaborar y mantener actualizado un listado diario del personal que acceda a obra.
4. Evitar el acceso a toda persona ajena a la obra (sin autorización)
5. Conocer los criterios establecidos en esta obra para la autorización de acceso a la misma
6. Comprobar que todo el personal que trabaja tiene autorización de acceso
7. Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo.

Las funciones a desarrollar, con carácter exclusivo para este centro de trabajo, son las descritas anteriormente de acuerdo con la vigente reglamentación y el plan de seguridad y salud de la obra.

5. Instalación eléctrica provisional de obra

Previa petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:

5.1. Toma de tierra independiente para la instalación provisional de obra

La puesta a tierra comprende toda la ligazón metálica directa, sin fusible ni protección alguna, de sección suficiente entre determinados elementos o partes de una instalación y un electrodo, o grupo de electrodos, enterrados en el suelo.

Las estructuras de máquinas y equipos, y las cubiertas de sus motores cuando trabajen a más de 24 voltios y no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a la instalación de puesta a tierra. Lo estarán, así mismo, las cubiertas metálicas de todos los dispositivos eléctricos ubicados en el interior de las cajas o sobre ellas.

La resistencia a tierra determinará la sensibilidad del interruptor diferencial del origen de la instalación. Para evitar una tensión de contacto superior a 24 V, al existir en la obra emplazamientos húmedos, se dispondrá un interruptor diferencial de 300 mA si la resistencia a tierra es inferior a 80 ohmios. En caso contrario, se verificará que la resistencia a tierra es inferior a 800 ohmios y se colocará un interruptor diferencial de 30 mA.

5.2. Cuadro provisional eléctrico de obra

Para alimentar las necesidades de abastecimiento eléctrico de la obra durante su ejecución, se instalará un cuadro general formado por un armario metálico o de material aislante, en cuyo interior se alojarán los mecanismos de protección, compuestos como mínimo por un interruptor de corte general, tantos interruptores automáticos magnetotérmicos como circuitos disponga, interruptores diferenciales de 300 mA para los circuitos de fuerza y de 30 mA para los de alumbrado.

Se instalará dentro de un armario metálico con cierre de seguridad fijado a un paramento vertical, quedando la llave bajo custodia de la persona asignada, la cual asumirá la responsabilidad de mantenerlo permanentemente cerrado. Las tomas de corriente se efectuarán por los laterales del armario para que la puerta pueda cerrarse sin dificultad.

Nunca deben instalarse expuestos directamente a la intemperie, por lo que se protegerán mediante viseras eficaces como protección adicional de la lluvia y la nieve. No se instalarán en las rampas de acceso al fondo de las excavaciones.

Independientemente del cuadro general, se dispondrán tantos cuadros secundarios con las mismas características que el general como sean necesarios, que faciliten la accesibilidad a cualquier punto de la obra. Se debe comprobar periódicamente el funcionamiento de los diferenciales.

Las instalaciones eléctricas de máquinas de elevación y transporte estarán equipadas de un interruptor de corte omnipolar general, accionado a mano y colocado en el circuito principal, que permita que la instalación eléctrica quede desconectada durante el mantenimiento y reparación. Estará situado junto al equipo eléctrico de accionamiento en un lugar fácilmente accesible desde el suelo e identificable mediante un rótulo indeleble.

5.3. Interruptores

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

5.4. Tomas de corriente

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

5.5. Cables

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

5.6. Prolongadores o alargadores

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

5.7. Instalación de alumbrado

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

5.8. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

5.9. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

6. Otras instalaciones provisionales de obra

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

6.1. Caseta para despacho de oficinas

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles

Estas casetas deben situarse, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m del edificio en construcción o de cualquier otra caseta. Si no es posible mantener estas distancias, los materiales que componen la caseta serán incombustibles.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

Se tomarán, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Los distintos materiales, herramientas y útiles se almacenarán en recintos separados para los distintos oficios en los que vayan a utilizarse.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los productos, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar posibles derrames.
- Estarán debidamente señalizadas según la normativa vigente en la materia.
- Se establecerán, en el correspondiente plan de emergencia de esta obra, las actuaciones y normas de seguridad a adoptar en caso de emergencia en las casetas para almacén de materiales, herramientas y útiles.

6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

6.4. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.
- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamanos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.
- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

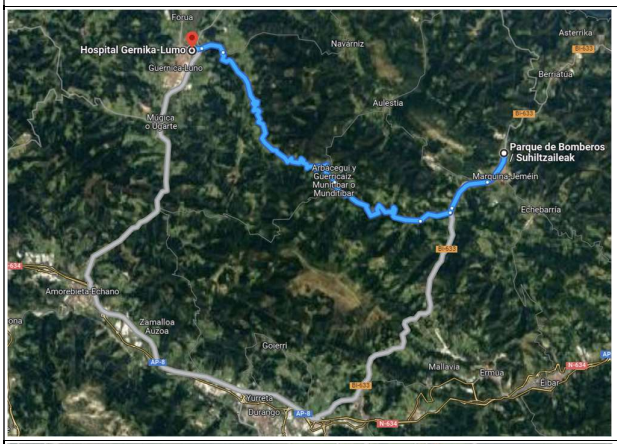
A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
112

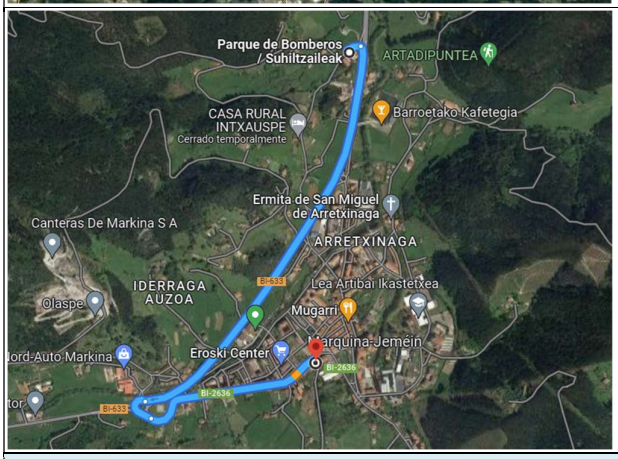


HOSPITAL GERNIKA-LUMO

Aita Luis Villasante Errepidea, 8- 10, 48300
Gernika-Lumo, Bizkaia

946 27 40 00

Tiempo estimado: 33 minutos en coche por BI-2224



CENTRO DE SALUD DE MARKINA-XEMEIN

Karmengo Kalea, 19, 48270
Markina-Xemein, Bizkaia

Horario L-V: 8:00 – 17:00

946 16 76 77

Tiempo estimado: 4 minutos en coche por BI-633

ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.

COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	**112**
Bomberos	**112**
Policía nacional	**112**
Policía local	**112**
Guardia civil	**112**
Mutua de accidentes de trabajo	**Sin designar a fecha de redacción del estudio**

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra	Sin designar a fecha de redacción del estudio	
Responsable de seguridad de la empresa	Sin designar a fecha de redacción del estudio	
Coordinador de seguridad y salud	Joseba Argarate Muñoz	610 650 858
Servicio de prevención de la obra	Sin designar a fecha de redacción del estudio	

9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO2 junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizados.

9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO2
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO2
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO2
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

9.3. Casetas de obra

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

9.4. Trabajos de soldadura

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

10. Señalización e iluminación de seguridad

10.1. Señalización

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

10.2. Iluminación

Se dispondrá la iluminación adecuada en las diferentes zonas de trabajo de la obra, bien sea natural o, si ésta fuera insuficiente, estableciéndose equipos de iluminación artificial con un grado de iluminación mínimo de 100 lux, de modo que se garantice la realización de los trabajos con seguridad.

Los aparatos de iluminación mediante elementos portátiles, focos, lámparas o proyectores, dispondrán de mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentarán a una tensión máxima de 24 voltios (tensión de seguridad), con un grado de protección mínima IP 447.

Los aparatos para la iluminación de las zonas de trabajo se situarán a una altura en torno a los 2 m, medidos desde la superficie de apoyo de los trabajadores. Siempre que sea posible, la iluminación se efectuará de forma cruzada para evitar posibles sombras.

Las masas de los receptores fijos de alumbrado se conectarán a la red general de tierra mediante el correspondiente conductor de protección.

Las tomas de corriente y prolongadores utilizados en estas instalaciones no serán intercambiables con otros elementos similares utilizados en instalaciones de voltaje superior.

11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

Como ya se ha explicitado con anterioridad, la intervención que se prevé queda definida como una actuación de reforma integral de una parte del inmueble principal de los que constituyen el Parque de Bomberos de Markina-Xemein. La parte del inmueble que colindante con el garaje de camiones se constituye como residencia del retén de bomberos del parque y donde se desarrollan actividades más privadas que las de entrenamiento físico, técnico y táctico o revisión del material utilizable.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.

11.1. Trabajos previos

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Desmontaje y montaje para facilitar la entrada y salida del transporte de casetas de obra al interior del frontón de la parte translúcida y estructura de la visera protectora.

Montaje con autogrúa y plataforma elevadora de casetas PREMIUM de obra para el realojo de todas la instalaciones actuales.

Acometida provisional de fontanería, saneamiento, electricidad y datos a casetas prefabricadas de obra.

Vaciado total y traslado dentro del mismo recinto de todo tipo de elemento del interior de las tres plantas de edificio principal, mediante carretilla o transpaleta y reubicación según planos de proyecto.

Colocación y fijación provisional de los perfiles de acero para barandillas y escalera.

Pavimento de rejilla electrosoldada antideslizante para meseta de escalera.

Colocación de viguetas de acero para plataforma de instalaciones.

Montaje perimetral de andamio en zona de actuación hasta planta cubierta, para realización de demoliciones, fachada ventilada y trabajos en cubierta, con accesos hacia el interior en zona de fachada demolida.

11.2. Demoliciones y desmontajes

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Desmontado de todas las instalaciones existentes en cada una de las zonas a reformar dejando en servicio el resto de las zonas del conjunto edificatorio, con corte previo de suministros, trabajos auxiliares y modificación provisional de instalaciones existentes.

Demolición de falsos techos continuos o desmontables de cualquier material, de tabique de ladrillo revestido o alicatado, de pavimentos, de recrecido de mortero de cemento, de muros de fábrica de fachada para apertura de nuevos huecos, de solera o pavimento de hormigón en masa y de sumidero longitudinal urbano de fábrica.

Demolición de losa de escalera de hormigón y losa maciza de hormigón armado con medios mecánicos y retroexcavadora con martillo rompedor.

Demolición de estructura metálica de escalera, formada por piezas de rejilla electrosoldada, peldaños y barandilla de acero, con equipo de oxicorte.

Demolición de cerramiento de fachada formado por fábrica de bloques de vidrio moldeado.

Desmontaje de placas translúcidas de policarbonato celular y vidrio armado (de cubierta de policarbonato), sobre estructura metálica.

Desmontaje de aparatos sanitarios, mobiliario de cocina, puerta de acceso rodado trasera abatible e instalación de calefacción.

Levantado de carpinterías.

Picado de paramentos alicatados.

Apertura de huecos en forjados, muros y cubierta.

Retirada de mobiliario no reutilizable y escombros a vertedero según plan de gestión de residuos.

11.3. Estructura

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Losa de escalera de hormigón armado de 15 cm de espesor, con peldañeado de hormigón

Escalera exterior con perfiles para vigas, pilares y correas, de acero laminado S275 JR, con pavimento y peldaños rectos de rejilla electrosoldada antideslizante, incluso anlcajes, pintura y esmalte

11.4. Cubierta

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Desmontaje y retirada de las zonas translúcidas en la cubierta y laterales, siendo éstas de cristal, así como suministro y colocación de policarbonato compacto color cristal con sus correspondientes accesorios de sujeción.

Retirada y recolocación posterior de las plataformas de tramex existentes

Aislamiento térmico por el interior de cubierta inclinada, sobre espacio habitable, formado por: panel de vidrio celular Polydros o similar

11.5. Fachadas

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Sobre el acabado actual de fachada, un nuevo acabado exterior mediante un Sistema de Aislamiento Térmico (SATE) tipo: Sistema Sate Libre de Cemento, Sto Therm Classic, con aislamiento a base de Eps grafitado machihembrado, de 10cm de espesor, espigas atornilladas, empotradas y con tapa del mismo eps, mortero de armado libre de cemento y mortero de acabado siliconado en árido k 2mm.

Se pretende resolver dintel y jambas de huecos mediante el volteo de la misma solución prevista para el frente, pero en espesores de 20 mm; entre tanto que para el alfeizar se prevé la sustitución por otro nuevo constituido por elementos metálicos sobre 2 cm de espesor de aislamiento dispuesto adherido. Igualmente, se contempla la impermeabilización mediante la disposición de una membrana líquida antihumedad, incluidos 10 cm de altura en mochetas laterales y en el frente

11.6. Carpintería

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

INTERIOR

Instalación de cabina sanitaria tablero fenólico y puertas de paso batiente fenólico

Apertura de ojo de buey fija con arco de aluminio

Tubo de acero inoxidable para deslizamiento de bomberos desde planta superior,

CARPINTERÍA METÁLICA

Desmontaje, corte y recolocación de barandilla actual de acero inox

Desplazamiento de las dos puertas exteriores de acceso a los almacenes en el bajo cubierta

Suministro y colocación de puerta metálica cortafuegos, puerta baliza barra de bomberos, puertas en PVC (exterior MC, de registro para instalaciones PA, Tipo P3, P4, P%), ventanas en PVC (tipo V1, V2, V3)

Adecuación de puertas actuales a altura suelo radiante

Peldaño de chapa lagrimada, tipo T

11.7. Sistema de compartimentación

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Las particiones previstas en la reforma se constituyen todas con tabique auto portante (excepto variantes descritas en memoria), tipo pladur o similar, 13+13+48+13+13, formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado de 48 mm. de ancho, fijada al suelo y al techo con tornillos de acero; estructura constituida por un entramado de montantes verticales y canales horizontales separados 400-600 mm.; a cada lado de la cual, se atornilla una doble placa de yeso laminado Pladur tipo N de 15 mm. de espesor (UNE 102.023), disponiendo las juntas de la exterior al tresbolillo respecto de la placa interior; dando un ancho total del tabique terminado sin pintar, ni decorar o alicatar, de 130 mm de espesor. La estructura, en su interior, estará rellena por aislamiento acústico constituido paneles semi rígidos de 50 mm de espesor de lana mineral, tipo “Alpharock -E- 225 ROCKWOOL", (según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,45 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), densidad 70 kg/m³, calor específico 840 J/kgK y factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 1,3).

De forma excepcional se dispone un paramento ejecutado con mampara desmontable acristalada modelo LINE de perfilería oculta, módulo D: vidriero en su totalidad con 1 vidrio Stadip 6+6. Modulación estándar de 1.200 mm. Espesor total de 90 mm. Formado por una estructura perimetral de acero galvanizado Sendzimir y marcos de aluminio 6063-T5, calidad según norma EN 10.346:2009 (DX51D+Z). Elementos metálicos vistos con tratamiento previo de desengrase y aplicación electrostática de polvo poliéster o epoxi, polimerizado en horno a 200ºC, con un espesor de capa de pintura de 50/90 micras y tolerancias en color medidas según DIN 503.

El acristalamiento dispondrá de un vinilo adherido hasta 1,50 m de altura a fin de mantener una cierta intimidad. Con la misma finalidad, se dispondrán puertas recercadas acristaladas integradas en el mismo programa de mampara, en las que se situará un manillón Arcón sobre placa cuadrada y cerradura.

Los parámetros básicos que se han tenido en cuenta a la hora de la elección de los elementos separadores han sido las condiciones de propagación interior y evacuación y las condiciones de aislamiento acústico determinados por los documentos básicos DB-SI-1 de propagación interior, DB-SI-3 evacuación y DB-HR de protección frente al ruido.

11.8. Acabados

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

PAREDES

Tanto la tabiquería general como la que los paramentos que conforman los diversos trasdosados estarán pintados en color blanco roto S-1.000-N

En el caso del baño y del vestuario-cuarto de limpieza el acabado se ejecutará por medio de un alicatado de gran formato de gres esmaltado, de 600x600 mm, gama superior, 40 €/m², Modelo 123 Age Perla 59 x 59 capacidad de absorción de agua E<3% , grupo BIbu, según UNE-EN 14411. Colocado en capa fina y mediante doble encolado con adhesivo cementoso mejorado, C2 TE, según UNE-EN 12004, con deslizamiento reducido y tiempo abierto ampliado; posteriormente rejuntado con mortero de juntas cementoso mejorado, con absorción de agua reducida y resistencia elevada a la abrasión tipo CG 2 W A, color blanco, en juntas de 3 mm de espesor.

SOLADOS

En la generalidad de los espacios, sean estos vestuario o despachos o sean cocina, comedor o dormitorios, el solado será de baldosa de gres, colocación en capa fina, de 60x60 cm, 40 €/m², Modelo 123 Age Perla 59 x 59, capacidad de absorción de agua E<3% , grupo BIb, según UNE-EN 14411, con resistencia al deslizamiento 35<Rd<=45 según UNE 41901 EX y resbaladicidad clase 2 según CTE; recibidas con adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores, Ci sin ninguna característica adicional, color gris, con doble encolado, y rejuntadas con mortero de juntas cementoso tipo L, color blanco, para juntas de hasta 3 mm.

TECHOS

La solución prevista para los techos presenta tres variaciones diferenciadas.

De una parte, en la planta bajo cubierta; así como en los aseos de las tres plantas se dispone un falso techo modular registrable suspendido, constituido por una estructura metálica de acero galvanizado de perfiles primarios 15x43/3600 mm "PLADUR", perfiles secundarios 15x 38/600 mm "PLADUR", suspendidos del forjado o elemento soporte con cuelgues TR y varillas; para soporte de placas de yeso laminado "PLADUR" de 600x 600 mm y 13 mm de espesor, pintadas de color blanco.

De otra, dado lo exiguo de las alturas libres entre forjados, en la mayoría de la generalidad de espacios (exceptuados el cuarto de calderas y el cuarto de Rack) mantendrán el acabado actual que no es otra cosa que un guarnecido y lucido de escayola directamente aplicado sobre la cara inferior del forjado de techo. Este techo ira acabado pintado, disponiéndose las conducciones de las instalaciones en bandejas vistas.

Finalmente, y en los espacios destinados a cuarto de caldera y cuarto de Rack se ha previsto la disposición de un falso techo continuo, suspendido, liso, con nivel de calidad del acabado Q2. Sistema D112.es Silentboard "KNAUF" (12,5+27+27), constituido por una estructura metálica de acero galvanizado de maestras primarias 60/27 mm con una modulación de 1000 mm y suspendidas del forjado o elemento soporte de hormigón con anclajes directos con amortiguadores antivibración de caucho, y varillas cada 750 mm, y maestras secundarias fijadas perpendicularmente a las maestras primarias con conectores tipo caballete con una modulación de 400 mm; para soporte de una capa de placas de yeso laminado DFR / UNE-EN 520 - 625 / longitud /12,5 / con los bordes longitudinales semi redondeados afinados, Silentboard BV "KNAUF

11.9. Instalaciones

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Calefacción, climatización y a.c.s. (electrobomba centrífuga)

Fontanería

Saneamiento

Electricidad

Climatización, calefacción y ventilación (bomba de calor aire-agua, caldera de gas)

Suelo radiante / refrescante

Distribución de aire

Regulación y control

Estación de carga de vehículos eléctricos

Sistema de instalaciones de seguridad

Sistema de instalaciones de telefonía

Sistema de instalaciones de megafonía

Protección contra incendios

11.1. Mobiliario

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Equipamiento y mobiliario (cocinas, camas, mesas, sillas…) para nuevas instalaciones

11.2. Urbanización interior de la parcela

Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Pavimento continuo de hormigón impreso, sumidero y bordillos

Pozo de registro

12. Riesgos laborales

12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socio estructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

12.2. Relación de riesgos evitables

A continuación, se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcasas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la ejecución de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Demoliciones y desmontajes
- Mallazo, anclajes
- Montaje de estructura de hormigón armado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de cubierta y trabajos de instalación de elementos en cubierta
- Colocación de sistemas provisionales de protección de borde (SPPB): barandillas, redes, petos, bandejas, etc.
- Montaje, uso y desmontaje de andamios perimetrales tubulares normalizados de tipo multidireccional

13.1. Trabajos en pozos y zanjas

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado de las vigas y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en las mismas. – Colocación de separadores y fijación de las armaduras. – Vertido y compactación del hormigón. – Coronación y enrase de cimientos. – Curado del hormigón.
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
	OFICIOS	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCJ010	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.	■ YCJ010

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.	

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	MAQUINARIA	– Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes. – Presentación en seco de tubos y piezas especiales. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. – Ejecución del relleno envolvente. – Realización de pruebas de servicio.
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
mo008 mo107	Fontanero.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCB060	Tope para protección de camiones durante la descarga en bordes de excavación.	

Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Atrapamiento por objetos.	■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible. ■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Atrapamiento por objetos.	■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso. ■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Atrapamiento por objetos.	■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.	
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.	■ YCB060

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	

13.2. Encofrado, armado, vertido de hormigón y desencofrado durante la ejecución de la estructura de hormigón armado

13.2.1 Normas y medidas preventivas. Encofrado mediante andamio perimetral, sistema de perchas y/o líneas de vida y redes bajo forjado:

En primer lugar se realizará la instalación del andamiaje perimetral previsto como sistema provisional de protección de borde (SPPB) principal que arrancará desde el suelo y cuya coronación tras los sucesivos recrecidos estará ubicada siempre a una altura igual o superior de 1 m por encima de la cota de forjado superior terminado. Los andamios metálicos utilizados como SPPB deberán reunir las siguientes características:

- Cubrir el perímetro de la planta de trabajo en su totalidad.
- Su montaje debe ir por delante de los trabajos de encofrado, de forma que la estructura metálica sobrepase, como mínimo, el nivel de la planta de trabajo en una altura equivalente a la distancia entre forjados.
- Su separación con respecto a la estructura del edificio será la mínima posible para evitar la existencia de huecos entre el andamio y el borde de los forjados.
- Dispondrá de plataformas completas en cada planta de la estructura (con sus correspondientes barandillas).

El encofrado se ejecutará mediante el sistema de perchas y/o líneas de vida y redes bajo forjado, que se describe a continuación:

Previo al inicio del montaje de los tableros y de las líneas de vida o sistema de perchas se habrán colocado las redes horizontales bajo forjado desde la planta inferior a aquella que se está encofrando.

La colocación de estas redes debe estar ya contemplada (y definida) en el propio sistema de encofrado que se emplee, ya que de no ser así habría que efectuar una prueba de carga para comprobar que la posible caída de un trabajador sobre la red, no colapsa y provoca la caída de todo el sistema. Después de colocadas las redes se podrá proceder al montaje del tablero. Las redes de seguridad, se podrían retirar justo antes de proceder al hormigonado del forjado.

El sistema previsto consistiría en la utilización de partes de red de seguridad reutilizable (de dimensiones 1,20 m. de ancho y 3 a 10 m. de longitud) con cuerda perimetral, que irían sujetas a los puntales del encofrado mediante ganchos de al menos 8 m/m de diámetro, formando calles y con una distancia aproximada de 1,00 m. entre panel y red.

Se comenzará el montaje del encofrado de las plantas desde una plataforma de trabajo protegida, tipo castillete, para continuar desde la parte superior del mismo, estando los trabajadores amarrados mediante arnés de seguridad retráctil a línea de vida o percha previamente colocada. Dicha línea de vida o percha deberá encontrarse por encima de la cota de trabajo, no permitiéndose que esta se sitúe por el suelo. Si es necesario se instalarán pértigas para la colocación de la línea de vida.

El sistema anticaídas tipo percha está formado por un cuerpo de acero plegable y un dispositivo retráctil que se bloquea cuando sufre una aceleración (similar al cinturón de seguridad de un automóvil). Esto permite al operario realizar con total seguridad las operaciones de colocación de tableros, barandillas de seguridad, redes, tabicas de encofrado y en general todas aquellas situaciones relacionadas con el montaje de encofrado en que exista riesgo de caída en altura al trabajar sobre la planta en proceso de encofrado (plantas altas, perímetros, etc.). El sistema se monta de la siguiente manera:

- Se inserta en el pilar de hormigón un tubo metálico con forma cónica para facilitar el alojamiento del sistema anticaídas. Esperamos a que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente como para alojar el sistema.
- Introducimos el sistema de tubo cónico. Y el operario se ancla al dispositivo retráctil a través de un arnés de seguridad.
- El operario ya está listo para trabajar libremente con un radio de acción de 5,5 m, lo que supone unos 90 m2.

Previamente se estudiarán las características del forjado para decidir en qué pilares se coloca el tubo cónico.

Inmediatamente después de hormigonar los pilares en la cabeza de los mismos colocaremos el tubo cónico, dejando que sobresalga 5 cm para facilitar el alojamiento del sistema anticaídas.

Se espera a que el hormigón haya alcanzado la resistencia suficiente (36 horas) como para alojar el sistema.

Se introduce el sistema con la grúa torre y con ayuda de eslingas y estrobos. No se transportarán manualmente las estructuras metálicas del sistema. Todos los desplazamientos del sistema se realizarán con la grúa torre.

El operario, equipado con un arnés de seguridad, se ancla al retráctil permitiendo un trabajo libre.

Antes de su uso, el sistema requiere revisar el estado del dispositivo retráctil y las eslingas a utilizar.

El dispositivo retráctil se bloqueará al tirar de la cinta con un golpe seco además de enrollarse y desenrollarse con normalidad.

Se colocarán los tubos perdidos en los pilares de la planta en los cuales se insertará el sistema anticaídas, como el radio de acción es de 5,5 m no es necesario colocar los tubos perdidos en todos los pilares de la planta.

Se empezará el entablado desde un extremo de la planta cambiando el anclaje para poder avanzar en la colocación de los tableros.

La colocación del tubo cónico se efectuará durante el hormigonado y vibrado del pilar mediante el uso de castilletes de hormigonado u otras plataformas protegidas.

El operario, cuando se desplace por las zonas entabladas y tenga que cambiar el enganche al siguiente cuerpo situado en otro pilar, se realizará desde una posición segura y estática, agarrando el nuevo anclaje antes de soltar el arnés de seguridad del anterior anclaje.

Para acceder al encofrado se emplearán escaleras de mano reglamentarias, que deberán sobrepasar un metro los puntos superiores de apoyo o bien se hará uso de torreta de acceso de andamio tubular con escalera interior, en especial cuando se trate de encofrados a alturas superiores a 3 m.

13.2.2 Normas y medidas preventivas. Armado y vertido de hormigón mediante andamio perimetral, sistema de perchas y/o líneas de vida y encofrado continuo:

Se empleará un sistema de encofrado continuo de tipo recuperable cuajando totalmente la superficie de las plantas a hormigonar. El encofrado se colocará empleando el sistema de perchas y redes horizontales bajo forjado descrito en el apartado anterior para evitar caídas hacia el interior.

Se seguirá estrictamente el proceso de montaje y desmontaje de este tipo de encofrados atendiéndose a lo que el fabricante indique al respecto.

Para acceder al encofrado se emplearán escaleras de mano reglamentarias.

Se evitarán los tableros que no apoyen en todo su perímetro, ya que si se pisa sobre ellos pueden bascular y producir su desplome y la caída del operario

El transporte de las piezas constitutivas del encofrado y de armaduras se hará colgándolas del gancho de la grúa torre, provisto de pestillo de seguridad, mediante eslingas de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.

El riesgo de caída en altura por los frentes del forjado y en los patios interiores quedará eliminado por la presencia del andamio tubular.

En las zonas donde exista riesgo de caída en altura hacia el interior (el perímetro del edificio se encuentra cuajado con el andamio perimetral definido como SPPB principal) como puede ser en las cajas de escalera o hueco de ascensores, se sujetará al encofrado barandillas provisionales tipo sargenta.

Antes de iniciar el vertido de hormigón se revisará el buen estado del encofrado y de los puntales. El vertido se realizará extendiendo el hormigón con suavidad, sin descargas bruscas y en superficies amplias.

El vertido del hormigón se hará con cubeto o mediante bombeo. En el caso de hacerlo con cubetos hay que tener presente que el cubeto, suspendido del gancho de la grúa, debe tener una boca con cierre perfecto, para evitar desparramar el material. La aproximación al operario que dirija el vertido se hará verticalmente, y no en forma de barrido.

Si el vertido se hace mediante bombeo, en el manejo de la manguera se emplearán dos operarios a la vez para evitar movimientos incontrolados de la misma.

A medida que se vayan hormigonando las plantas se irán embebiendo en el hormigón todavía fresco cartuchos de plástico que servirán para instalar las barandillas de protección en las zonas donde exista riesgo de caída en altura. Este sistema se empleará en todas las plantas, incluso la de cubierta. Los cartuchos se colocarán cada 2,40 m. como máximo y alineados con la interior de los pilares.

Los huecos que se han de dejar en los forjados para bajantes, conductos de ventilación, instalaciones, etc., se protegerán con tableros de madera. Los de ascensores se cubrirán, antes del hormigonado, con mallazo electrosoldado que cubran la totalidad del hueco y con barandilla perimetral de cartuchos embebidos una vez hormigonada la planta.

13.2.3 Normas y medidas preventivas. Desencofrado mediante andamio perimetral y sistema de perchas y/o líneas de vida:

No se desencofrará nunca de espaldas al vacío y siempre se hará con ayuda de uñas metálicas. En las zonas en las que existe riesgo de caída se empleará el cinturón de seguridad.

Después de desencofrada la planta se quitarán las puntas, tanto del hormigón como de la madera.

Para sacar los tableros, guías, puntales, etc., de las plantas se emplearán plataformas voladas que dispondrán de las protecciones adecuadas.

El acceso entre forjados se realizará a través de la rampa de escalera, que será la primera en hormigonarse.

Coincidiendo con el vertido de hormigón en las rampas se formarán peldaños para facilitar el acceso entre plantas y evitar caídas o se colocarán gradas metálicas. En cuanto el hormigón lo permita se colocarán barandillas de protección en las rampas. Estas dispondrán de iluminación mínima de 50 lux.

En el caso de utilizar peldañeado metálico, antes de hormigonar se dejarán embebidos en la coronación de la zanca pequeñas omegas de ferralla en los que se engancharán las ristras de gradas.

Las rampas de escalera que no dispongan de este peldañeado provisional y pasamanos, quedaran cerradas al tránsito en todas las plantas.

Cuando se claven puntas aceradas para niveles, replanteos, etc., se utilizarán gafas de seguridad.

13.2.4 Riesgo más frecuentes para el encofrado, armado, vertido de hormigón y desencofrado durante la ejecución de la estructura de hormigón armado:

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Replanteo del sistema de encofrado. – Montaje del sistema de encofrado. – Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. – Colocación de viguetas y bovedillas o sistema de estructura horizontal análogo. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Regleado y nivelación de la capa de compresión. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	
op00ata010	Atadora de ferralla.	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	
	OFICIOS	
mo044 mo091	Encofrador.	
mo043 mo090	Ferrallista.	
mo045 mo092	Estructurista.	
	EQUIPOS AUXILIARES	
au00auh010	Cubilote.	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCF050	Sistema V de red de seguridad colocada verticalmente con soportes tipo horca.	
YCI030	Red de seguridad bajo forjado con sistema de encofrado continuo.	
YCH030	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado.	
YSB050	Cinta bicolor.	

Fase de ejecución		Replanteo del sistema de encofrado.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección bajo forjado necesarios.	■ YCF050 ■ YCI030

Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios. ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad del sistema de encofrado.	■ YCF010
	Caída de objetos por desplome.	■ Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización. ■ No se realizarán dobles apuntalamientos. ■ Se revisarán y apretarán los puntales con regularidad. ■ Se solucionarán adecuadamente los apoyos de puntales sobre superficies inclinadas. ■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre el encofrado. ■ Se evitarán los puntales inclinados en los bordes del forjado, ya que son inestables. ■ Se eliminarán los tableros y sopandas inestables. ■ No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.	
	Pisadas sobre objetos.	■ Se eliminarán los restos de hormigón del encofrado.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Colocación de viguetas y bovedillas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se pisarán las bovedillas. ■ La colocación de las bovedillas se realizará de fuera hacia adentro, sobre plataformas de trabajo y evitando desplazarse de espaldas al vacío.	

	Caída de objetos por desplome.	■ Se comprobará la resistencia del encofrado en la zona de acopio y se establecerá el procedimiento de acopio de materiales para que no supongan un peso excesivo sobre la estructura auxiliar, procediendo a reforzar el apuntalamiento en las zonas que sea necesario.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Si el elemento prefabricado tiene más de dos puntos de suspensión, se deberá verificar antes del izado que la carga se soporta por igual entre todos y cada uno de los puntos. ■ Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ El desplazamiento horizontal de los elementos prefabricados se realizará a una altura suficiente, para evitar que golpeen a los elementos previamente montados. ■ Si los elementos no se colocan directamente desde el camión en su emplazamiento definitivo, deberán apilarse sobre durmientes de madera a 0,25 m del extremo, sin punto de apoyo intermedio.	

Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se montará la armadura de los zunchos perimetrales antes de que esté correctamente instalada la protección colectiva correspondiente.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se establecerán pasos con tableros de madera colocados sobre la parte del forjado ya montada, que permitan pasar de manera estable sobre ellos.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta. ■ El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.	

	Caída de objetos por desplome.	■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados. ■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.	■ YSB050

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Antes de retirar los módulos del sistema de encofrado que incorporan barandillas perimetrales, se dispondrá la protección perimetral del forjado. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. ■ Si es necesario ayudar a despegar el encofrado desde el forjado, se hará desde el interior de las protecciones perimetrales. ■ No se descenderán los encofrados con personal sobre ellos.	■ YCH030
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se retirarán del encofrado todos aquellos elementos que se puedan caer durante el descenso del mismo.	
	Caída de objetos desprendidos.	■ Antes de la retirada del encofrado, se comprobará que los elementos que se utilizan para el descenso del mismo son capaces de sujetarlo correctamente. ■ Si se utiliza más de un medio para el descenso del encofrado, se coordinarán para que el descenso sea vertical y sin golpes bruscos. ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los encofrados.	

13.3. Ejecución de cerramientos exteriores

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	OFICIOS	– Replanteo. – Colocación y aplomado de miras de referencia. – Tendido de hilos entre miras. – Colocación de plomos fijos en las aristas. – Colocación de las piezas. – Repaso de las juntas y limpieza del paramento.
mo020 mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo de las juntas de dilatación y paños de trabajo. – Replanteo del despiece del revestimiento y de los puntos de anclaje de la subestructura soporte. – Fijación de la subestructura soporte a la hoja principal y al forjado. – Preparación del revestimiento. – Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento. – Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte. – Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. – Limpieza final del paramento.
op00ato010	Atornillador.	
	OFICIOS	
mo052 mo099	Montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL220	Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	
Fase de ejecución		Aplomado, nivelación y alineación del revestimiento.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	

Fase de ejecución		Fijación definitiva del revestimiento a la subestructura soporte.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Preparación de las entregas laterales. – Replanteo de las piezas. – Corte de las piezas. – Preparación y regularización del soporte. – Colocación, aplomado, nivelación y alineación. – Rejuntado y limpieza.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00sie030	Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL220	Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, cuando se trabaje desde el interior y exista riesgo de caídas de altura.	■ YCL220

Fase de ejecución		Corte de las piezas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución	Colocación, aplomado, nivelación y alineación.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ No se dejarán las piezas a colocar ni las herramientas a utilizar sobre la superficie a cubrir. ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	■ YSB050
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

13.4. Formación de cubierta y trabajos de instalación de elementos en cubierta

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	MAQUINARIA	– Limpieza y preparación de la superficie de apoyo. – Replanteo de la fábrica a realizar. – Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. – 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. – Replanteo de alineaciones y niveles. – Ejecución de encuentros y pilastras. – Enfoscado de paramentos.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	OFICIOS	
mo021 mo078 mo114	Albañil.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL220	Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, cuando se trabaje desde el interior y exista riesgo de caídas de altura.	■ YCL220

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por desplome.	■ No se dejarán las piezas a colocar ni las herramientas a utilizar sobre la superficie a cubrir. ■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	■ YSB050
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Fase de ejecución		Enfoscado de paramentos.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Replanteo de los puntos de fijación. – Aplomado y nivelación. – Resolución de las uniones entre tramos. – Resolución de las uniones al paramento.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	OFICIOS	
mo011 mo080	Montador.	

Fase de ejecución		Resolución de las uniones entre tramos.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por desplome.	■ Se realizará la instalación completa de las barandillas inmediatamente después de su presentación en obra.	

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Preparación de la superficie de apoyo. – Preparación de la base y de los medios de fijación. – Replanteo de las piezas. – Corte de las piezas. – Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas. – Sellado de juntas y limpieza.
op00ciz010	Cizalla.	
	OFICIOS	
mo018 mo059	Cerrajero.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL220	Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, cuando se trabaje desde el interior y exista riesgo de caídas de altura.	■ YCL220
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	
Fase de ejecución		Corte de las piezas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución	Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.	■ YCM040
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo. – Montaje.
mo001 mo056	Instalador de telecomunicaciones.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	■ YCN020 ■ YCL160
	Contacto eléctrico.	■ Se respetará la distancia de seguridad a las líneas eléctricas existentes en las proximidades.	

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	OFICIOS	– Replanteo.
mo001 mo056	Instalador de telecomunicaciones.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de personas a distinto nivel.	■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.	■ YCN020 ■ YCL160
	Contacto eléctrico.	■ Se respetará la distancia de seguridad a las líneas eléctricas existentes en las proximidades.	

13.5. Colocación de sistemas provisionales de protección de borde (SPPB): barandillas, redes, petos, bandejas, etc

YCB070

Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.



Condiciones técnicas

■ Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura sobre el fondo de la excavación.

■ Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.

Normas de instalación

■ En primer lugar, se instalarán los montantes mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se atarán a ellos, mediante bridas y en este orden, los rodapiés, las barras horizontales corrugadas intermedias y las superiores.

■ Se colocarán tapones de plástico en los extremos de las armaduras de acero corrugado que, por su ubicación, sean susceptibles de dañar a los trabajadores.

■ La barandilla se colocará a una distancia mínima de 2 m del perímetro de la excavación.

Normas de uso y mantenimiento

■ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la barandilla, se repondrá inmediatamente.

■ Se verificará con regularidad que la barandilla sigue correctamente colocada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCE040

Red vertical de protección de hueco de escalera en construcción.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco de la escalera.
- Se calculará de forma que los anclajes de las cuerdas soporten los empujes transmitidos por las mismas, estando los paños de red con la tensión adecuada.

Normas de instalación

- En primer lugar, se unirán las cuerdas de atado a los anclajes previstos en la losa de escalera. Posteriormente, se colocará la red de protección uniéndola a las cuerdas de atado. Por último, si cada lateral de la escalera está protegido por una red, se unirán con cuerda de unión las redes de los cuatro laterales del ojo de la escalera.

Normas de uso y mantenimiento

- La red permanecerá instalada durante toda la obra, incluso después de haber colocado la barandilla definitiva. De esta forma, se garantiza la seguridad incluso cuando la barandilla queda demasiado baja, por ejemplo en la ejecución de enlucidos, o cuando es necesario retirar la barandilla porque molesta, por ejemplo en la ejecución del peldañeado.
- Se comprobará el correcto anclaje de las redes de protección y el tensado de las mismas.
- Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

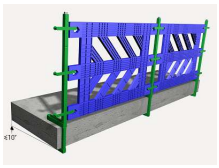
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCF012

Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.
- Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado soporten las acciones a las que estarán sometidos.
- Este sistema proporcionará protección frente a cargas estáticas y no deberá utilizarse si el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es superior a 10°.
- Se verificará que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.
- En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre el forjado. Posteriormente, se colocará la barandilla.

Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de borde de forjado, la cual únicamente se realizará tras haber recibido autorización expresa el personal encargado de ejecutar los trabajos, se repondrá inmediatamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCH030

Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado.



Condiciones técnicas

- Su función será cubrir un hueco horizontal de forjado, para poder apoyar o sujetar elementos sobre el mismo, tales como puntales o plataformas de trabajo.
- Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.
- El entablado de madera sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.
- Se utilizará para cubrir huecos de forjado, cuyo lado más pequeño no sea mayor de 1,5 m.

Normas de instalación

- Se colocará en el mismo instante en que se realice el hueco.
- El entablado de madera se reforzará en su parte inferior por medio de tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar el entablado en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.
- Después del montaje de la protección, se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.
- Se utilizarán sistemas de montaje que provoquen el menor desnivel posible con el forjado, para reducir el riesgo de tropiezo con el entablado.

Normas de uso y mantenimiento

- Se verificará con regularidad que el entablado sigue correctamente colocado.
- Se comprobará el estado del entablado y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCK010

Red vertical de protección, tipo pantalla, en borde perimetral de forjado.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.

Normas de instalación

- No se procederá a su instalación si no se tiene constancia de que el fabricante ha resuelto todos los aspectos importantes, tales como los anclajes de la red, la separación de la fachada, la tensión de la red, el cerramiento de los laterales, el volumen de prohibición, las uniones y las dimensiones de las redes.
- El montaje se realizará de forma independiente por cada planta de forma que si se ha de retirar una red, no se modifique la colocación de las redes de las otras plantas.
- La red se colocará lo más tensa posible para evitar que, cuando el trabajador caiga, la red se deforme excesivamente quedando el trabajador fuera del forjado.

Normas de uso y mantenimiento

- La red de protección no deberá ser utilizada a partir de la fecha de caducidad especificada por el fabricante.
- En caso de reutilizar materiales procedentes de otras obras, se revisará el estado de las redes y se retirarán aquellas que estén deterioradas.
- No se desmontará sin autorización expresa.
- Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCK020

Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco de ventana.
- Se verificará que los tubos no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída, una vez ejecutado el cerramiento de la fachada.
- Los tubos extensibles se sujetarán a los paramentos laterales, en las posiciones indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud.

Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- En caso de ser imprescindible la retirada eventual de los tubos, se repondrán inmediatamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCK030

Sistema provisional de protección de hueco frontal de ascensor.



Condiciones técnicas

- Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco de ascensor.
- Se verificará que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de hueco de ascensor no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

- Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída, una vez ejecutado el cerramiento del ascensor.
- En primer lugar, se anclarán los pasadores metálicos al cerramiento del hueco del ascensor. Posteriormente, se sujetarán sobre los mismos, en este orden, la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.

Normas de uso y mantenimiento

- Se comprobará su resistencia y estabilidad.
- En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de hueco de ascensor, se repondrá inmediatamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

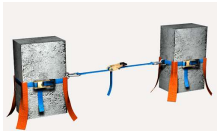
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCL150

Línea de anclaje horizontal temporal, de cinta de poliéster



Condiciones técnicas

- Se comprobará que los materiales a los que van a ser fijados los dispositivos de anclaje son adecuados.

Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- Se utilizarán las herramientas especificadas por el fabricante, teniendo en cuenta aspectos importantes tales como la tensión que se debe dar, el par de apriete y la forma de colocar los diferentes elementos.
- Su instalación deberá permitir el desplazamiento por toda la zona de trabajo de forma que el operario recorra toda la línea estando conectado a ella en todo momento.

Normas de uso y mantenimiento

- En caso de caída de un trabajador, no se improvisará su rescate, sino que se utilizará el procedimiento previsto en el Estudio de Seguridad y Salud.
- Se emplearán únicamente piezas de repuesto con las mismas características que las originales.
- Si se llega a producir una caída, no se volverá a utilizar la línea de anclaje mientras no haya sido revisada por una empresa autorizada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

YCL220

Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.



Condiciones técnicas

- Se realizará un estudio previo del estado de conservación de la superficie soporte y de su resistencia.

Normas de instalación

- Se seguirán las instrucciones del fabricante.
- La instalación de los dispositivos será realizada por un trabajador que tenga la formación necesaria para ello.
- Su instalación deberá permitir la conexión de un equipo de protección individual contra caídas de altura mediante el conector adecuado, de forma que no se pueda desconectar involuntariamente.
- La argolla quedará a una distancia del suelo inferior a 2 m.

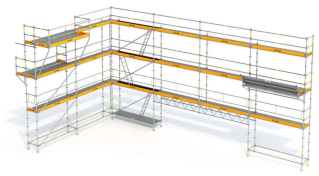
Normas de uso y mantenimiento

- Los dispositivos de anclaje deberán ir acompañados de un panel informativo sobre el uso obligatorio de equipos de protección individual certificados.
- No se podrá utilizar el dispositivo una vez transcurridos 24 meses desde la fecha de su instalación en obra.

13.6. Montaje, uso y desmontaje de andamios perimetrales tubulares normalizados de tipo multidireccional

mq13ats010

Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional.



Requisitos exigibles al andamio

- Cuando no se disponga de nota de cálculo del andamio elegido o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente conocida.
- En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje.
- Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio que se trate.
- El plan de montaje, de utilización y desmontaje será realizado por una persona con formación universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades.
- El plan de montaje, utilización y desmontaje será obligatorio para los siguientes tipos de andamios:
  - Plataformas suspendidas de nivel variable, manual o motorizada.
  - Plataformas elevadoras sobre mástil.
  - Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados, cuando cumpla al menos una de las siguientes condiciones:
    - Desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de 6 m.
    - Disponga de elementos horizontales que salven vuelos o distancias entre apoyos de más de 8 m.
  - Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores, cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel de terreno, o del suelo, exceda de 24 m de altura.
  - Torres de acceso y torres de trabajo móviles en las que los trabajos se efectúan a más de 6 m de altura desde el punto de operación al suelo.
- Cuando no sea obligatorio el plan de montaje, utilización y desmontaje, tanto la dirección como las inspecciones podrán ser realizadas por una persona que disponga de experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y formación preventiva de nivel básico, como mínimo.
- El montaje, desmontaje o modificaciones sustanciales será realizado por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular:
  - la comprensión del plan de de montaje, utilización y desmontaje o transformación del andamio que se trate.
  - La seguridad durante el montaje, desmontaje o transformación del andamio que se trate.
  - Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
  - Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar al andamio.
  - Las condiciones de carga admisible.
  - Cualquier otro riesgo que entrañen estas operaciones.
- Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.
- Cuando algunas partes del andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con las señales de advertencia de peligro general, con arreglo al RD 485/1997 y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser las apropiadas al tipo de trabajo a realizar y las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo que se circule y trabaje sobre ellas con total seguridad.

PLAN DE MONTAJE, UTILIZACIÓN Y DESMONTAJE	
EL ANDAMIO NO ESTÁ CERTIFICADO	**EL ANDAMIO ESTÁ CERTIFICADO**
Será obligatorio el plan de montaje, utilización y desmontaje	Se podrá sustituir el plan de montaje, utilización y desmontaje por las instrucciones del fabricante, salvo que las operaciones se realicen de forma no prevista por éste.
Sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.	Podrán también ser dirigidos por una persona que disponga de experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y formación preventiva de nivel básico, como mínimo (según aptdo. 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención RD 39/1997 de 17 de enero).
El montaje, desmontaje o modificaciones sustanciales será realizado por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para estas operaciones.	
Las características de la persona que puede realizar las inspecciones (antes de su puesta en servicio, periódicas, etc) serán las mismas que las de la dirección.	

Normas de uso

- Durante el desarrollo de los trabajos:
- No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
- No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio.
- Se accederá al andamio mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio.
- No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.

Normas de mantenimiento

- Las revisiones periódicas serán realizadas por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

En operaciones de carga y descarga

- Los componentes del andamiaje se descargarán a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.
- Durante la descarga y montaje de la andamiada se balizará mediante cintas o mallas plásticas y/o vallas metálicas de delimitación peatonal la zona ocupada por el material y trabajadores para evitar ante terceras personas los riesgos de accidentes.

Normas de montaje y desmontaje

- Los operarios emplearán casco, arnés anticaídas, guantes y calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Se respetarán los accesos a portales o locales comerciales disponiendo en la andamiada un pórtico de seguridad que garantice la integridad de las personas al entrar o salid de los mismos.
- Antes del montaje del andamio se inspeccionará la zona observando la existencia de arquetas, conducciones, líneas eléctricas, etc. que pudieran condicionar su instalación.
- Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por los componentes del andamiaje durante las operaciones de montaje y desmontaje.
- El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.
- Las bases del andamio se montarán sobre una superficie con la resistencia y estabilidad necesarias para soportar el peso del mismo, por lo que se verificará la ausencia de arquetas, tuberías o cualquier otro hueco bajo las bases de apoyo, ya que pueden comprometer la estabilidad del andamio.
- Los andamios se apoyarán sobre durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y husillos de nivelación que ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma, nunca sobre arquetas o elementos quebradizos.
- Durante el montaje, los operarios emplearán en todo momento los arneses anticaídas con absorbedor de energía amarrándolos al propio andamio, barandillas de balcones, cables fiadores, etc.
- A medida que va ganado altura el andamio, antes de acceder a las plataformas superiores a la de trabajo, se dispondrán en aquellas marcos de montaje o pies de seguridad para proteger el riesgo de caída al acceder a las mismas.
- La andamiada se anclará a la fachada mediante barras metálicas y/o 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.
- El número de anclajes preciso para asegurar la andamiada a la fachada varía en función de que lleve red de cubrición o no. Como norma general, a falta de un estudio más pormenorizado, se puede considerar que el número de anclajes para un andamio sin red es de uno por cada 24 m2 y uno por cada 12 m2 cuando se vaya a colocar red.
- Los anclajes se realizarán preferentemente en frentes de forjados y pilares. Para su fijación en otros puntos de las fachadas (balaustres, barandillas, paramentos, etc.) será preciso realizar un estudio sobre el estado de los mismos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO, MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DEL ANDAMIO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. ■ Las plataformas de trabajo deberán cubrir todo el ancho que permita el andamio, sin dejar huecos. ■ Se protegerán perimetralmente todos los lados abiertos de la plataforma de trabajo, excepto aquellos que estén separados de la fachada menos de 20 cm. ■ Las barandillas de protección perimetral serán de al menos 1 m de altura y el rodapié será de al menos 15 cm de altura.
	Caída de objetos por desplome.	■ La plataforma de trabajo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Al instalar un andamio en la vía pública, se montará una estructura de protección de paso peatonal bajo el andamio. ■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas. ■ Se colocará una malla de tejido plástico.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitarán los movimientos oscilantes de las cargas suspendidas de la grúa, durante los trabajos de descarga de materiales sobre la plataforma de trabajo.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Contacto eléctrico.	■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

Equipos de protección individual (EPI)

- [mt50epc020lj] Casco de protección.
- [YIU005] Ropa de protección.
- [mt50epp010pDb] Par de botas bajas de seguridad.
- [mt50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [YID010] Sistema anticaídas.
- [mt50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad.
- [YIU050] Faja de protección lumbar.

14. Actividades no incluidas en el Anexo I del R.D.1.627/97.

A continuación, se incluye el análisis inicial de riesgos de aquellas actividades a realizar en el centro de trabajo, que no se hayan incluidas en Anexo I, del R.D. 1.627/97.

14.1. Limpieza de oficinas e instalaciones provisionales

El personal previsto es de una persona con dedicación de cinco horas dos veces por semana.

14.2. Trabajos de oficina

El personal previsto es un administrativo a jornada completa y el jefe de obra, ayudantes y encargado compartido el trabajo de oficina con el trabajo a pie de obra.

El trabajo de oficina implica el uso continuado de mobiliario y equipos informáticos, así como la exposición a determinadas condiciones ambientales de ruido, temperatura, humedad e iluminación, cuyo correcto diseño tiene una importante influencia sobre la comodidad, eficacia en el trabajo e incluso sobre la salud de los trabajadores.

La masiva incorporación de terminales de ordenador a los puestos de oficina ha hecho aumentar la incidencia de patologías ocupacionales que afectan a una parte importante de la población ocupada en el sector. Determinados problemas como las molestias musculares en la zona de cuello y de espalda, la fatiga y alteraciones visuales o el estrés son los problemas manifestados con mayor frecuencia.

Aunque la gravedad de la mayoría de los problemas que se presentan en las oficinas es bastante menos acusada que en otros tipos de ocupaciones, como la construcción o la industria, es preciso abordar soluciones efectivas, sobre todo teniendo en cuenta que dichos problemas son relativamente fáciles de resolver.

14.3. Labores de vigilancia del centro de trabajo

El personal previsto es de una persona en la fase final de obra y en horario nocturno. Su trabajo consiste en la realización de rondas por el perímetro de la obra avisando a las fuerzas del orden en caso de detectar situaciones irregulares (vehículos sospechosos, personal dentro de la obra fuera de horario, etc.).

14.4. Equipamiento de cocinas

El proyecto incluye el equipamiento interior de las cocinas de las viviendas mediante la instalación del mobiliario y de los electrodomésticos de uso habitual. Esta actividad se puede clasificar en los siguientes trabajos:

- Carga, descarga y acopio de material

- Equipamiento/Carpintería de cocinas (estanterías, encimeras, electrodomésticos (hornos, placa, microondas, etc.).

Durante el equipamiento de las cocinas de las viviendas, no habrá interferencias por el interior de las mismas con terceros, para evitar que personal ajeno a los trabajos pueda acceder a cualquiera de las áreas de manipulación tanto de los materiales como de las herramientas utilizadas.

Cualquier trabajo en caliente que genere chispas o llamas debe ser realizado en presencia del Recurso Preventivo de Obra. Además, durante la ejecución de los trabajos en momentos de baja luminosidad, se deberán adoptar aparatos portátiles estancos que de un nivel de iluminación adecuado a la zona de trabajo y de paso.

15. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.

El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible.

Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción.

A continuación, se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.

Trabajos: Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

Trabajos: Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

Trabajos: Aplicación de pinturas y barnices.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Trabajos	Demolición parcial, elemento a elemento, con medios manuales y mecánicos, de edificio aislado

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	MAQUINARIA	– Demolición elemento a elemento, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. – Fragmentación de los escombros en piezas manejables. – Retirada y acopio de escombros. – Limpieza de los restos de obra. – Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.
mq05mai030	Martillo neumático.	
mq05pdm010b	Compresor portátil eléctrico.	

mq01pan010f	Pala cargadora sobre neumáticos.
mq01exc030a	Retroexcavadora sobre cadenas, con cizalla de demolición.
mq08sol010	Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.
	OFICIOS
mo020 mo113	Construcción.
mo019	Soldador.
	PROTECCIONES COLECTIVAS
YCV020	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.

Fase de ejecución		Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Exposición a agentes químicos.	■ Los escombros se regarán con frecuencia, para evitar la formación de polvo.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga mecánica de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Caída de objetos desprendidos.	■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.	■ YCV020

Trabajos	Desmontaje de cerramiento de fachada

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Desmontaje de los elementos. – Retirada y acopio del material desmontado. – Limpieza de los restos de obra. – Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.
	OFICIOS	
mo011 mo080	Montador.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga del material desmontado y los restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Trabajos	Demolición de tabiques y divisiones interiores

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Demolición del entramado y sus revestimientos. – Fragmentación de los escombros en piezas manejables. – Retirada y acopio de escombros. – Limpieza de los restos de obra. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCV010	Bajante para vertido de escombros.	
YCV020	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.	

Fase de ejecución	Fragmentación de los escombros en piezas manejables.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Exposición a agentes químicos.	■ Para evitar la formación de polvo, los escombros se humedecerán con frecuencia y se evacuarán directamente desde las plantas del edificio hasta el contenedor por medio de una bajante de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Trabajos	Levantado de carpinterías ciegas y/o acristaladas

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Desmontaje de los elementos. – Retirada y acopio del material desmontado. – Limpieza de los restos de obra. – Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga del material desmontado y restos de obra sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Trabajos	Desmontaje de hoja de puerta interior de paso de carpintería de madera

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Desmontaje de los elementos. – Retirada y acopio del material desmontado. – Limpieza de los restos de obra. – Carga del material desmontado sobre camión o contenedor.
	OFICIOS	
mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga del material desmontado sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Trabajos	Demolición de alicatados y revestimientos de paramentos interiores y/o exteriores.

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Demolición manual del alicatado. – Retirada y acopio de escombros. – Limpieza de los restos de obra. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.
	OFICIOS	
mo113	Construcción.	

	PROTECCIONES COLECTIVAS
YCV010	Bajante para vertido de escombros.
YCV020	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Exposición a agentes químicos.	■ Para evitar la formación de polvo, los escombros se humedecerán con frecuencia y se evacuarán directamente desde las plantas del edificio hasta el contenedor por medio de una bajante de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Trabajos	Apertura de huecos en falsos techos

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	OFICIOS	– Replanteo del hueco en el falso techo. – Corte del contorno del hueco. – Fragmentación de los escombros en piezas manejables. – Retirada y acopio de escombros. – Limpieza de los restos de obra. – Carga de escombros sobre camión o contenedor.
mo113	Construcción.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil de mano.	
YCV010	Bajante para vertido de escombros.	

YCV020	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere demoler.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010

Fase de ejecución		Corte del contorno del hueco.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	

Fase de ejecución		Fragmentación de los escombros en piezas manejables.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.	

Fase de ejecución		Retirada y acopio de escombros.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Exposición a agentes químicos.	■ Para evitar la formación de polvo, los escombros se humedecerán con frecuencia y se evacuarán directamente desde las plantas del edificio hasta el contenedor por medio de una bajante de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020

Fase de ejecución		Limpieza de los restos de obra.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Fase de ejecución		Carga de escombros sobre camión o contenedor.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	

Trabajos	Entramado autoportante de placas de yeso laminado.

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar. – Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento. – Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados. – Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales. – Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas. – Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas. – Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas. – Tratamiento de las juntas entre placas. – Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.
op00ato010	Atornillador.	
Op00fre010	Fresadora.	
	OFICIOS	
mo053 mo100	Montador de prefabricados interiores.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCS010	Lámpara portátil de mano.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.	
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá de lámpara portátil.	■ YCS010
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Sobreesfuerzo.	■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.	

Fase de ejecución		Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.	

Trabajos	Barandilla y pasamanos, para escaleras y/o rampas

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Replanteo de los puntos de fijación. – Aplomado y nivelación. – Resolución de las uniones al paramento. – Resolución de las uniones entre tramos.
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	
	OFICIOS	
mo017 mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Resolución de las uniones entre tramos.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por desplome.	■ Se realizará la instalación completa de las barandillas inmediatamente después de su presentación en obra.	

Trabajos	Colocación de ventana compuesta de marco, hojas y junquillos, sobre premarco.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación de la carpintería. – Sellado de juntas perimetrales. – Ajuste final de las hojas. – Realización de pruebas de servicio.
op00ato010	Atornillador.	
	OFICIOS	
mo018 mo059	Cerrajero.	

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por desplome.	■ Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.	

Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	

Trabajos	Puerta de paso ciega, de una o dos hojas, abatible o corredera de madera

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Colocación de los herrajes de colgar. – Colocación de la hoja. – Colocación de los herrajes de cierre. – Colocación de accesorios. – Realización de pruebas de servicio.
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00gra010	Grapadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cep010	Garlopa.	
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	
	OFICIOS	
mo017 mo058	Carpintero.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

Trabajos	Recibido de bañeras.

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Replanteo. – Apertura de rozas. – Retacado con arena. – Colocación y nivelación de la bañera. – Ejecución del faldón. – Protección con tablero aglomerado de madera. – Limpieza y eliminación del material sobrante.
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	

Fase de ejecución		Limpieza y eliminación del material sobrante.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.	

Trabajos	Impermeabilización con lámina impermeabilizante , previa imprimación con emulsión asfáltica.

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Limpieza y preparación de la superficie que se va a impermeabilizar. – Imprimación de la superficie a impermeabilizar. – Colocación de la impermeabilización.
	OFICIOS	
mo029 mo067	Aplicador de láminas impermeabilizantes.	

Trabajos	Mantenimiento de cubierta plana y/o inclinada

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:** – Limpieza del supradós del forjado. – Proyección de la espuma de poliuretano. – Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización. – Colocación de las tejas recibidas con mortero.
	OFICIOS	
mo020 mo113	Construcción.	

	PROTECCIONES COLECTIVAS	– Ejecución de cumbreras, limatesas, aleros y bordes libres.
YCN020	Pasarela de circulación de aluminio, para protección de trabajos en cubierta inclinada.	
YCL120	Línea de anclaje horizontal permanente, de cable de acero, con amortiguador de caídas.	
YCH020	Red horizontal de protección de pequeño hueco de forjado.	
YCH030	Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado, formado por tablero de madera de 22 mm de espesor.	
YCV010	Bajante para vertido de escombros.	
YCV020	Toldo plastificado para pie de bajante de escombros, para cubrición de contenedor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se recibirá el material desde el borde de huecos sin protección. ■ Se dispondrá de línea de anclaje, unida a dos puntos seguros instalados en la cumbrera o en las limatesas. ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 40 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor. ■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios. ■ Se utilizarán andamios o plataformas elevadoras.	■ YCL120 ■ YCH020 ■ YCH030
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales se acopiarán de forma adecuada sobre tablones de reparto, alejados del borde de la cubierta, para evitar sobrecargas. ■ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros.	■ YCV010 ■ YCV020
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la cubierta.	
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.	

Fase de ejecución		Proyección de la espuma de poliuretano.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas.	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Fase de ejecución		Colocación de las tejas	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se dispondrá una pasarela de circulación escalonada que absorba de manera segura la pendiente que se haya de salvar.	■ YCN020
	Caída de objetos por desplome.	■ Los tablones de reparto se acopiarán con cuñas que absorban la pendiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.	

Trabajos	Césped por siembra de mezcla de semillas.

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	MAQUINARIA	– Preparación del terreno y abonado de fondo. – Rastrillado y retirada de todo material de tamaño superior a 2 cm. – Distribución de semillas. – Tapado con mantillo. – Primer riego.
mq09rod010	Rodillo ligero.	
mq09mot010	Motocultor.	
	OFICIOS	
mo040 mo115	Jardinero.	

Fase de ejecución		Preparación del terreno y abonado de fondo.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.	

Fase de ejecución		Primer riego.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.	
	Sobreesfuerzo.	■ El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios. ■ Se vaciará la manguera antes de doblarla.	

Trabajos	Fábrica, de ladrillo cerámico perforado, vista o para revestir, recibida con mortero de cemento

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	MAQUINARIA	– Definición de los planos de fachada mediante plomos. – Replanteo, planta a planta. – Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento. – Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero. – 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. – Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares. – Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos. – Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques. – Encuentro de la fábrica con el forjado superior. – Limpieza del paramento.
mq06mms010	Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.	
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00amo010	Amoladora o radial.	
	OFICIOS	
mo021 mo114	Albañil.	
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YCL220	Dispositivo de anclaje para fijación mecánica a paramento.	
YSB135	Valla trasladable para delimitación provisional de zona de obras.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.	■ YCL220

	Caída de objetos por desplome.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Fase de ejecución		Revestimiento de los frentes de forjado, muros y pilares.	
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**	**Sistemas de protección colectiva y señalización**
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	

Trabajos	Reposición del mobiliario de cocinas

FICHAS RELACIONADAS	**AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES**	**Fases de ejecución:**
	PEQUEÑA MAQUINARIA	– Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. – Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. – Colocación y fijación de bisagras y baldas. – Colocación de frentes y cajones. – Colocación de los tiradores en frentes y cajones. – Colocación del zócalo. – Limpieza y retirada de restos a contenedor.
op00ato010	Atornillador.	
op00tro010	Tronzador.	
op00fre010	Fresadora.	
op00sie010	Sierra de calar.	
op00cla010	Clavadora neumática.	
op00cep010	Garlopa.	
	OFICIOS	
mo017 mo058	Carpintero.	

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de las actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS

ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)



PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

C/ Luis Bilbao Líbano nº24 1ºB
48940 Leioa (Bizkaia)

Tel.: 944 144 475
www.bspconsultores.com

2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra " REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)", situada en ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA), según el proyecto redactado por la Sección de Arquitectura a cuya cabeza actúa, como responsable, el arquitecto Jose Miguel Agirregomozkorta Etxezarreta, colegiado en el COAVN, en su sede de Bilbao, con el número 1.053. Dicha sección está integrada en el Servicio de Arquitectura y Servicios Técnicos, a cuyo cargo está el arquitecto D. Eduardo J. Aranguren Azcarate, (col. COAVN nº: 1.216). Ambas unidades administrativas están integradas en el Departamento Administración Pública y Relaciones Institucionales de la DFB/BFA. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación, se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

2.2.1. Y. Seguridad y salud

Ley de Prevención de Riesgos Laborales
Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 10 de noviembre de 1995
Completada por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificada por:
Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social
Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.
B.O.E.: 31 de diciembre de 1998
Completada por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal
Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 24 de febrero de 1999
Completada por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completada por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completada por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de junio de 2003
Modificada por:
Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales
Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 13 de diciembre de 2003
Desarrollada por:
Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 2004
Completada por:

Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completada por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completada por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificada por:
Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio
Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.
B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 31 de enero de 1997
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención
Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 1 de mayo de 1998
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de junio de 2001
Completado por:
Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas
Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 5 de noviembre de 2005
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.
B.O.E.: 23 de marzo de 2010
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Seguridad y Salud en los lugares de trabajo
Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Manipulación de cargas
Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 24 de mayo de 1997
Modificado por:
Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos
Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 5 de abril de 2003
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

Utilización de equipos de trabajo
Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 7 de agosto de 1997
Modificado por:
Modificación del 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
Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 25 de octubre de 1997
Completado por:
Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:
Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción
Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 29 de mayo de 2006
Modificado por:
Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción
Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.
B.O.E.: 25 de agosto de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

2.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva

2.2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios

Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión
Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 5 de febrero de 2009
Corrección de errores:
Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias
B.O.E.: 28 de octubre de 2009
Modificado por:
Real Decreto 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
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.2. YI. Equipos de protección individual

Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.
B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual
Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial
Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.
B.O.E.: 29 de junio de 1999

Utilización de equipos de protección individual
Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto
Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de abril de 2006

2.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios

2.2.1.3.1. YMM. Material médico

Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social
Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 11 de octubre de 2007

2.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar

DB-HS Salubridad
Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 28 de marzo de 2006
Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de octubre de 2007
Corrección de errores.
B.O.E.: 25 de enero de 2008
Modificado por:
Modificación de 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
Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.
B.O.E.: 23 de abril de 2009

Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano
Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 21 de febrero de 2003

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis
Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.
B.O.E.: 18 de julio de 2003

Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51
Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.
B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002
Modificado por:
Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03
Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.
B.O.E.: 5 de abril de 2004
Completado por:
Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico
Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.
B.O.E.: 19 de febrero de 1988
Modificado por:
Real Decreto 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
Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 22 de mayo de 2010
Texto consolidado
Modificado por:
Real Decreto 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
Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones
Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 1 de abril de 2011
Desarrollado por:
Orden 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
Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.
Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
B.O.E.: 16 de junio de 2011
Modificado por:
Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital
Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.
B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

2.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras

2.2.1.5.1. YSB. Balizamiento

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001
Completado por:
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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006
Modificado por:
Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.2.1.5.2. YSH. Señalización horizontal

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.2.1.5.3. YSV. Señalización vertical

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.2.1.5.4. YSN. Señalización manual

Instrucción 8.3-IC Señalización de obras
Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

2.2.1.5.5. YSS. Señalización de seguridad y salud

Señalización de seguridad y salud en el trabajo
Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.
B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

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 Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo
Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.
B.O.E.: 4 de julio de 2015

2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas

2.3.1.1. Servicio de Prevención

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.3.1.2. Delegado de Prevención

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de

prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurran varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.

- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

2.3.10.1. Normas generales

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

2.3.10.3. Puestos de trabajo

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficientes.

2.3.10.4. Zonas de riesgo especial

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

2.4.1. Promotor de las obras

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores

autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

2.4.2. Contratista

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrá de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previstos en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.3. Subcontratista

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

2.4.4. Trabajador autónomo

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

2.4.7. Proyectista

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

2.4.8. Dirección facultativa

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra

2.5.1. Estudio de seguridad y salud

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

2.5.2. Plan de seguridad y salud

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

2.5.5. Libro de incidencias

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

2.5.6. Libro de órdenes

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

2.5.7. Libro de subcontratación

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud

2.6.1. Mediciones y presupuestos

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

2.6.2. Certificaciones

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

2.6.3. Disposiciones Económicas

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

2.7. Condiciones técnicas

2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.

- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.
- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.2. Medios de protección individual

2.7.2.1. Condiciones generales

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atendrán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluídas en los anejos.

2.7.2.2. Control de entrega de los equipos

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

2.7.3. Medios de protección colectiva

2.7.3.1. Condiciones generales

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del periodo de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.

2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra

2.7.4.1. Condiciones generales

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

2.7.4.2. Personal instalador

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra

2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalizar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

2.7.8. Instalación contra incendios

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad

2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

2.7.12. Exposición al ruido

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS

ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)



PRESUPUESTO

C/ Doctor Luis Bilbao Líbano nº24 1ºB
48940 Leioa (Bizkaia)

Tel.: 944 144 475
www.bspconsultores.com

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE

3.1 Mediciones y presupuesto

CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PARA HIGIENE Y BIENESTAR

01.01 **mes ALQUILER CASETA ASEO 7,91 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra de 3,55x2,23x2,63 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, sin aislamiento. Ventana de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado, corredera, con reja y luna de 6 mm., termo eléctrico de 50 l.; placa turca, dos placas de ducha y lavabo de tres 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 duchas. Tubería de polibutileno aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 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.

		12				12,00		
							12,00	157,34	1.888,08

01.02 **mes ALQUILER CASETA VESTUARIO 14,65 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 5,98x2,45x2,63 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., dos placas turcas, cuatro 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 polibutile no aislante y resistente a incrustaciones, hielo y corrosiones, instalación eléctrica mono. 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.

		12				12,00		
							12,00	176,5	2.118,00

01.03 **mes ALQUILER CASETA COMEDOR 19,40 m2**

Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto extinguible, 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 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas 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.

		12				12,00		
							12,00	191,61	2.299,32

01.04 **m** **ACOMETIDA ELÉCT. 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.

		3	5,00			15,00		
							15,00	5,52	82,80

01.05 **u** **ACOMETIDA PROV.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 especia les de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.

Comedores		1				1,00		
Aseos		1				1,00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	117,84	235,68
01.06	u ACOMETIDA PROV. 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.								
	Comedores	1				1,00			
	Aseos	1				1,00			
							2,00	156,56	313,12
01.07	u ACOMETIDA PROV.TELÉF.A CASETA								
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.								
		1				1,00			
							1,00	157,49	157,49
01.08	u PERCHA PARA DUCHA O ASEO								
	Percha para aseos o duchas en aseos de obra, colocada.								
	nº trab medio	8				8,00			
							8,00	6,16	49,28
01.09	u PORTARROLLOS INDUS.C/CERRADUR								
	Portarrollos industrial con cerradura de seguridad, colocado, (amortizable en 3 usos).								
		2				2,00			
							2,00	8,32	16,64
01.10	u ESPEJO VESTUARIOS Y ASEOS								
	Espejo para vestuarios y aseos, colocado.								
		2				2,00			
							2,00	28,04	56,08
01.11	u JABONERA INDUSTRIAL 1 LITRO								
	Dosificador de jabón de uso industrial de 1 l. de capacidad, con dosificador de jabón colocada (amortizable en 3 usos).								
		2				2,00			
							2,00	32,08	64,16
01.12	u DISPENSADOR DE PAPEL TOALLA								
	Dispensador de papel toalla con cerradura de seguridad, colocado. Amortizable en 3 usos.								
		1				1,00			
							1,00	7,75	7,75
01.13	u SECAMANOS ELÉCTRICO								
	Secamanos eléctrico por aire, colocado (amortizable en 3 usos).								
		1				1,00			
							1,00	38,32	38,32
01.14	u HORNO MICROONDAS								
	Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).								
		1				1,00			
							1,00	21,14	21,14
01.15	u 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 3 usos).								
	nº personal medio	8				8,00			
							8,00	28,06	224,48

www.bspconsultores.com

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.16	u **MESA MELAMINA PARA 10 PERSONAS**								
	Mesa de melamina para comedor de obra con capacidad para 10 personas, (amortizable en 3 usos).								
		1				1,00			
							1,00	53,74	53,74
01.17	u **BANCO MADERA PARA 5 PERSONAS**								
	Banco de madera con capacidad para 5 personas, (amortizable en 3 usos).								
		2				2,00			
							2,00	30,75	61,50
01.18	u **DEPÓSITO-CUBO DE BASURAS**								
	Cubo para recogida de basuras. (amortizable en 2 usos).								
		3				3,00			
							3,00	5,48	16,44
01.19	u **CONVECTOR ELÉCT. MURAL 1000 W.**								
	Convector eléctrico mural de 1000 W. instalado. (amortizable en 5 usos).								
		3				3,00			
							3,00	6,26	18,78
	TOTAL CAPÍTULO 01 INSTALACIONES PARA HIGIENE Y BIENESTAR								**7.722,80**

www.bspconsultores.com

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN, BALIZACIÓN Y CONTROL DE ACCESOS								
02.01	**m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm**								
	Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	1	100,00			100,00			
							100,00	0,91	91,00
02.02	**u CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE h=50**								
	Cono de balizamiento reflectante de 50 cm. de altura (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.	10				10,00			
							10,00	3,17	31,70
02.03	**u BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**								
	Foco de balizamiento intermitente, (amortizable en 4 usos). s/R.D. 485/97.								
	Esquina parcela	2				2,00			
							2,00	6,82	13,64
02.04	**u CARTEL PVC. 220x300 mm. OBLIGACIÓN, PROHIB. Y ADVERT.**								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	6				6,00			
							6,00	4,45	26,70
02.05	**u CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I.**								
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	2				2,00			
							2,00	9,44	18,88
02.06	**u 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", i/colocación. s/R.D. 485/97.	1				1,00			
							1,00	15,19	15,19
02.07	**m MALLA POLIETILENO DE SEGURIDAD**								
	Malla de polietileno alta densidad con tratamiento antiultravioleta, color naranja de 1 m. de altura, tipo stopper, i/colocación y desmontaje (amortizable en 3 usos). s/R.D. 486/97.								
	Zanja instalaciones trabajos previos	2	3,00			6,00			
							6,00	1,84	11,04
02.08	**m VALLADO PROVISIONAL DE SOLAR CON VALLAS TRASLADABLES**								
	Vallado provisional de solar compuesto por vallas trasladables de 3,50x2,00 m, formadas por panel de malla electrosoldada con pliegues de refuerzo, de 200x100 mm de paso de malla, con alambres horizontales de 5 mm de diámetro y verticales de 4 mm, soldados en los extremos a postes verticales de 40 mm de diámetro, acabado galvanizado, amortizables en 5 usos y bases prefabricadas de hormigón, de 65x24x12 cm, con 8 orificios, para soporte de los postes, amortizables en 5 usos, fijadas al pavimento con pletinas de 20x4 mm y tacos de expansión de acero. Malla de ocultación de polietileno de alta densidad, color verde, colocada sobre las vallas.								
	Cerramiento de obra	1	55,00			55,00			
							55,00	13,33	733,15

TOTAL CAPÍTULO 02 SEÑALIZACIÓN, BALIZACIÓN Y CONTROL DE ACCESOS..... 941,30

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA								
03.01	**u TAPA PROVISIONAL 80x80**								
	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).								
		1				1,00			
							1,00	10,41	10,41
03.02	**m BARANDILLA SARGENTOS METÁLICOS**								
	Barandilla de protección de perímetros de forjados, compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m. (amortizable en 8 usos), fijado por apriete al forjado, pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo 50 mm. (amortizable en 10 usos), pintado en amarillo y negro, y rodapié de 15x5 cm. (amortizable en 3 usos), para aberturas corridas, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 486/97.								
	Escaleras	2	2,75			5,50			
							5,50	8,06	44,33
03.03	**u EXTINTOR POLVO ABC 9 kg. PR.INC.**								
	Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 34A/144B, de 9 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
		2				2,00			
							2,00	55,15	110,30
03..04	**u 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, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.								
	Cuadro eléctrico	1				1,00			
							1,00	108,27	108,27
03.05	**m2 SPPB ANDAMIO TUBULAR h>8 m. MONTAJE**								
	Montaje y desmontaje por fases de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvanizado en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas mayores a 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997(amortizable como protección colectiva el 70% de la obra y como medio auxiliar el 30%).								
		4	6,00		9,00	1.890,00			
		1	15,00		9,00	1.890,00			
		1	4,00		900	1.890,00			
							351,00	5,85	2.053,35
03.06	**mes SPPB ANDAMIO TUBULAR h>8 m. ALQUILER**								
	Alquiler mensual de andamio metálico tubular de acero de 3,25 mm. de espesor de pared, galvaniza do en caliente, con doble barandilla quitamiedo de seguridad, rodapié perimetral, plataformas de acero y escalera de acceso tipo barco, para alturas mayores a 8 m., incluso p.p. de arriostramientos a fachadas y colocación de mallas protectoras, y p.p. de medios auxiliares y trabajos previos de limpieza para apoyos. Según normativa CE y R.D. 2177/2004 y R.D. 1627/1997 (amortizable como protección colectiva el 70% de la obra y como medio auxiliar el 30%).								
	Meses obra	12			0,70	8,40			
	A deducir								
	Fase acabados y repasos FO	-1				-1,00			
							7,40	1.040,00	7.696,00

www.bspconsultores.com

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.07	u ILUMINACIÓN ACCESOS Y ZONAS DE PASO								
	Luminaria de superficie de fluorescencia lineal, con carcasa de chapa de acero prelacado en blanco o gris, tapas finales en policarbonato, con óptica de aluminio mate doble par, rejillas cerradas; grado de protección IP20 / Clase I y aislamiento clase F, según UNE-EN 60598; lámpara fluorescente T5 de 54W, con balasto electrónico estándar, portalámparas y bornes de conexión; para alumbrado general, oficinas, y comercial. Distribución de luz óptima y control del deslumbramiento de acuerdo con la normativa UNE-EN 12464. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/201. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.	2				2,00			
							2,00	52,07	104,14
	TOTAL CAPÍTULO 03 SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....								**10.126,80**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL								
04.01	u **CASCO DE SEGURIDAD AJUST. RUEDA**								
	Casco de seguridad con arnés de cabeza ajustable por medio de rueda dentada, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	nº trab medio	8				8,00			
							8,00	9,02	72,16
04.02	u **PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR**								
	Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm.,(amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2,00			
							2,00	2,47	4,94
04.03	u **GAFAS ANTIPOLVO**								
	Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		4				4,00			
							4,00	2,62	10,48
04.04	u **SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO**								
	Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92								
		4				4,00			
							4,00	5,47	21,88
04.05	u **CHALECO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**								
	Chaleco de trabajo de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		8				8,00			
							8,00	11,63	93,04
04.06	u **MONO DE TRABAJO POLIÉSTER-ALGODÓN**								
	Mono de trabajo de una pieza de poliéster-algodón (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	nº trab medio	8				8,00			
							8,00	15,51	124,08
04.07	u **TRAJE IMPERMEABLE**								
	Traje impermeable de trabajo, 2 piezas de PVC, (amortizable en un uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2,00			
							2,00	8,67	17,34
04.08	u **PETO REFLECTANTE DE SEGURIDAD**								
	Peto reflectante de seguridad personal en colores amarillo o naranaja (amortizable en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	nº trab medio (2 ud)	16				16,00			
							16,00	3,53	56,48
04.09	u **ABRIGO ALTA VISIBILIDAD**								
	Abrigo de poliamida impregnada exterior de poliuretano, capucha fija. Forro de poliéster cargado de algodón. Alta visibilidad, con tiras reflejantes microburbujas. Amortizable en 3 usos. Certificado CE según EN471. s/R.D. 773/97.								
		2				2,00			
							2,00	14,46	28,92

www.bspconsultores.com

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.10	u PAR GUANTES DE LONA								
	Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	nº trab medio (3 ud)	24				24,00			
							24,00	1,37	32,88
04.11	u PAR GUANTES ALTA RESIST. AL CORTE								
	Par de guantes alta resistencia al corte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		5				5,00			
							5,00	4,91	24,55
04.12	u PAR GUANTES SOLDADOR								
	Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2,00			
							2,00	1,34	2,68
04.13	u PAR DE BOTAS ALTAS DE AGUA (VERDES)								
	Par de botas altas de agua color verde (amortizables en 1 uso). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2,00			
							2,00	9,30	18,60
04.14	u PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD								
	Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	nº trab medio (2 ud)	16				16,00			
							16,00	25,24	403,84
04.15	u PAR RODILLERAS								
	Par de rodilleras ajustables de protección ergonómica (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		2				2,00			
							2,00	4,44	8,88
04.16	u CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS								
	Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
		5				5,00			
							5,00	3,65	18,25
04.19	u ARNÉS AMARRE DORSAL Y TORÁCICO								
	Arnés básico de seguridad amarre dorsal con anilla y torácico con cintas, regulación en piernas, fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, amortizable en 5 obras. Certificado CE Norma EN 361. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								
	nº trab medio (0,5 ud)	3				3,00			
							3,00	17,39	52,17
	TOTAL CAPÍTULO 04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....								**991,17**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 ASISTENCIA SANITARIA PRIMARIA								
05.01	**u 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				1,00			
							1,00	116,69	116,69
05.02	**u REPOSICIÓN BOTIQUÍN**								
	Reposición de material de botiquín de urgencia.								
		1				1,00			
							1,00	25,62	25,62
	TOTAL CAPÍTULO 05 ASISTENCIA SANITARIA PRIMARIA.....								**142,31**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD								
06.01	**u COMITÉ SEGURIDAD**								
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.								
	Duración obra (dedicación 50%)	6				6,00			
							6,00	73,87	443.,22
06.02	**u LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN**								
	Costo mensual de limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando 5 horas 2 veces a la semana de un peón ordinario.								
	Duración estimada de la obra	12				12,00			
							12,00	149,04	1.788,48
06.03	**u BRIGADA DE SEGURIDAD EN OBRA**								
	Coste mensual de la brigada de seguridad en obras compuesta por un técnico en PRL con formación intermedia o superior y un oficial de 1ª cuya misión es la implantación de los sistemas de protección colectiva, descritos en el presente Estudio en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Se incluyen asimismo las labores de mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera la instalación de cada sistema, su reparación o reposición y su transporte final hasta el lugar de almacenaje o su retirada a contenedor.								
	Duración estimada de la obra	12				12,00			
							12,00	281,48	3.377,76
	TOTAL CAPÍTULO 06 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....								**5.609,46**
	TOTAL								**25.533,84 €**

3.2 Resumen de presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	INSTALACIONES PARA HIGIENE Y BIENESTAR	7.722,80	30,25
2	SEÑALIZACIÓN, BALIZACIÓN Y CONTROL DE ACCESOS	941,30	3,69
3	SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	10.126,80	39,66
4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	991,17	3,88
5	ASISTENCIA SANITARIA PRIMARIA	142,31	0,56
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD	5.609,46	21,97
	TOTAL, EJECUCIÓN MATERIAL	**25.533,84 €**	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de VEINTI CINCO MIL QUINIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS

ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)

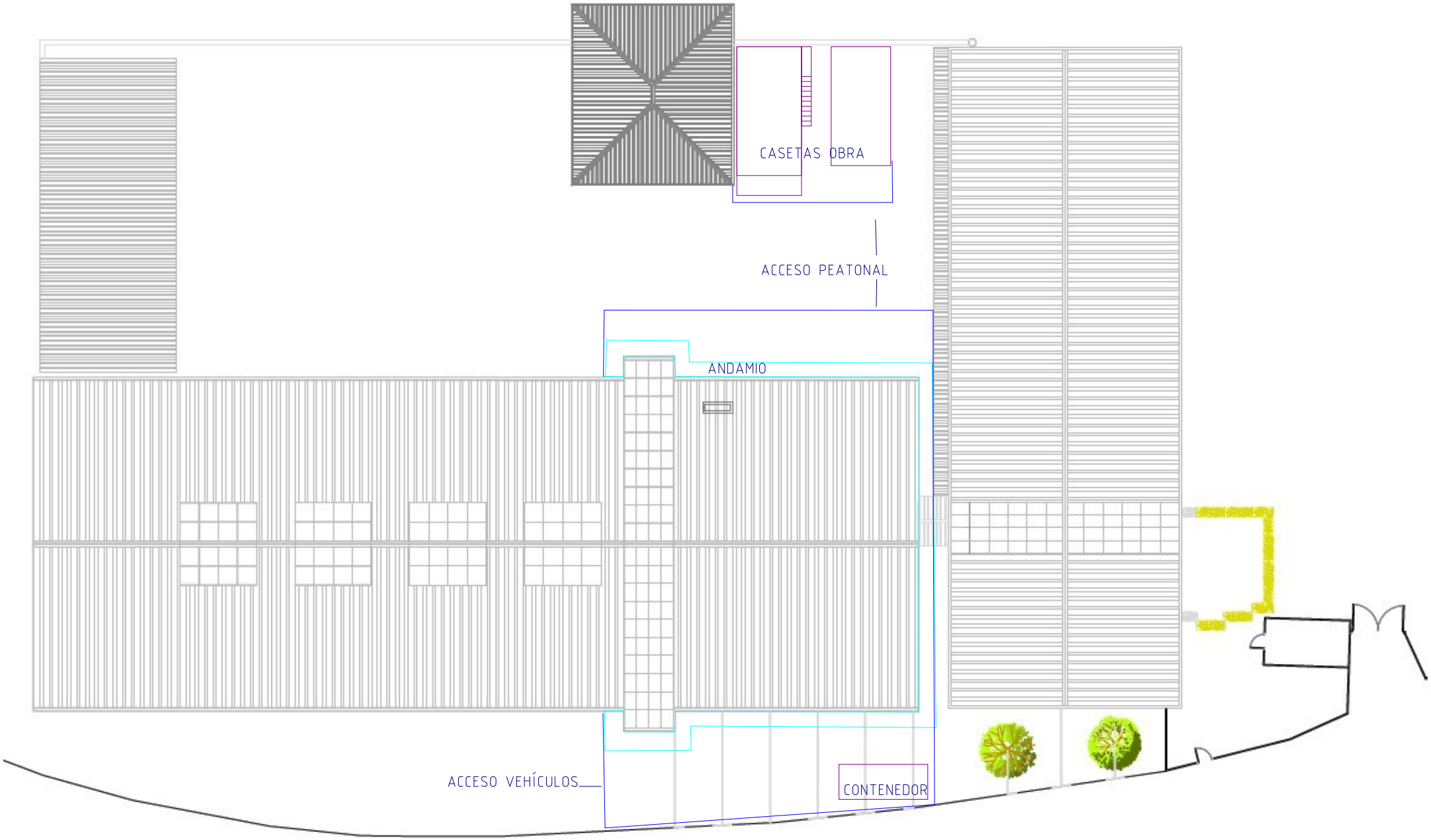


PLANOS

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

C/ Doctor Luis Bilbao Líbano nº24 1ºB
48940 Leioa (Bizkaia)

Tel.: 944 144 475
www.bspconsultores.com



REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48270 (BIZKAIA)

PLANO 1

Redactor ESS: OLITE CALLEJO GONZÁLEZ
Promotor: DFB

FECHA: Noviembre 2023

SIN ESCALA

ACCESOS, VALLADO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

REFORMA DEL PARQUE DE BOMBEROS

ATXONDOA AUZOA 14 ZB MARKINA 48.270 (BIZKAIA)



ANEJO 1: FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS

BSP Servicios de Consultoría Técnica, S.L. – R.M. Navarra, Tomo 1744, Libro 0, Folio 152, Hoja NA-34596, Inscripción 1ª – C.I.F. B71213896

C/ Doctor Luis Bilbao Líbano nº24 1ºB
48940 Leioa (Bizkaia)

Tel.: 944 144 475
www.bspconsultores.com

CONTROL DE CONTENIDO

1. Introducción 6
2. Maquinaria 6
2.1. Maquinaria en general 7
2.2. Maquinaria móvil con conductor 7
2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos 10
2.4. Pala cargadora sobre neumáticos. 10
2.5. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana. 11
2.6. Camión con grúa 12
2.7. Dumper de descarga frontal. 12
2.8. Carga y cambio de contenedor. 13
2.9. Martillo neumático. 14
2.10. Compresor portátil eléctrico 14
2.11. Compresor portátil diesel 15
2.12. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda. 15
2.13. Pulidora para pavimentos de hormigón 16
2.14. Hormigonera. 16
2.15. Mezclador continuo con silo 17
2.16. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes. 17
2.17. Equipo de oxicorte 18
2.18. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica. 19
3. Pequeña maquinaria 21
3.1. Amoladora o radial. 21
3.2. Aspirador 22
3.3. Atadora de ferralla. 23
3.4. Atornillador. 23
3.5. Garlopa. 24
3.6. Cizalla. 25
3.7. Clavadora neumática. 26
3.8. Fresadora. 27
3.9. Grapadora. 28
3.10. Guillotina. 29
3.11. Lijadora-pulidora. 29
3.12. Martillo. 30
3.13. Rozadora. 31
3.14. Sierra de calar. 32
3.15. Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo. 33
3.16. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo. 35
3.17. Taladro 36

3.18. Taladro con batidora. 37
3.19. Tronzador. 38
4. Equipos auxiliares 39
4.1. Cubilote. 39
4.2. Canaleta para vertido del hormigón. 40
4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico. 41
4.4. Escalera manual de apoyo. 42
4.5. Escalera manual de tijera. 43
4.6. Eslinga de cable de acero. 45
4.7. Carretilla manual. 46
4.8. Puntal metálico. 46
4.9. Maquinillo. 47
4.10. Andamio de borriquetas. 48
4.11. Montacargas de obra. 50
4.12. Cesta elevadora 50
4.13. Andamio tubular multidireccional. 52
5. Herramientas manuales 54
5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas. 54
5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa. 55
5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves. 56
5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras. 56
5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles. 57
6. Protecciones individuales (EPIs) 58
6.1. Casco de protección. 58
6.2. Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua. 58
6.3. Conector básico (clase B). 59
6.4. Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible. 60
6.5. Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija. 60
6.6. Absorbedor de energía. 61
6.7. Arnés anticaídas, con un punto de amarre. 61
6.8. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso. 62
6.9. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas. 62
6.10. Pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas. 63
6.11. Par de guantes contra riesgos mecánicos. 64
6.12. Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión. 64
6.13. Par de guantes resistentes al fuego. 65
6.14. Par de manoplas resistentes al fuego. 66
6.15. Protector de manos para puntero. 66
6.16. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB. 67
6.17. Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB. 67

6.18. Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua. 68
6.19. Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación. 69
6.20. Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C. 69
6.21. Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia. 70
6.22. Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante. 71
6.23. Bolsa portaherramientas. 71
6.24. Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro. 72
6.25. Mascarilla, de media máscara. 72
6.26. Filtro contra partículas, de eficacia media (P2). 73
6.27. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1. 73
6.28. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación. 74
7. Protecciones colectivas 75
7.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta. 75
7.2. Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla. 76
7.3. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio. 77
7.4. Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado. 77
7.5. Tapón de plástico para protección de extremo de armadura. 78
7.6. Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón. 79
7.7. Valla trasladable con puerta incorporada. 79
7.8. Lámpara portátil. 80
7.9. Foco portátil, para interior. 81
7.10. Cuadro eléctrico provisional de obra. 81
7.11. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra. 82
7.12. Extintor. 83
7.13. Extintor. 83
7.14. Bajante de escombros. 84
7.15. Toldo plastificado para cubrición de contenedor. 85
7.16. Cinta bicolor. 85
7.17. Malla de señalización de zona de riesgo. 86
7.18. Señal provisional de obra. 86
8. Oficios previstos 87
8.1. Mano de obra en general. 87
8.2. Albañil. 89
8.3. Alicatador. 90
8.4. Aplicador de mortero autonivelante. 91
8.5. Calefactor. 92
8.6. Carpintero. 93
8.7. Cerrajero. 94
8.8. Construcción. 95
8.9. Cristalero. 95
8.10. Electricista. 96

8.11. Encofrador. 97
8.12. Escayolista 98
8.13. Estructurista 99
8.14. Ferrallista 99
8.15. Fontanero. 100
8.16. Aplicador de láminas impermeabilizantes. 102
8.17. Instalador de climatización. 103
8.18. Instalador de gas. 103
8.19. Instalador de pararrayos 104
8.20. Instalador de pavimentos laminados. 105
8.21. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad. 105
8.22. Instalador de telecomunicaciones. 106
8.23. Montador 107
8.24. Montador de aislamientos. 108
8.25. Montador de conductos de chapa metálica 108
8.26. Construcción de obra civil. 109
8.27. Pintor. 110
8.28. Revocador. 111
8.29. Seguridad y Salud. 111
8.30. Solador. 112
8.31. Yesero. 113

1. Introducción

Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, las recomendaciones contenidas en las fichas, pretenden elegir entre las alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los referidos trabajos.

Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

Maquinaria

Andamiajes

Pequeña maquinaria

Equipos auxiliares

Herramientas manuales

Protecciones individuales (EPIs)

Protecciones colectivas

Oficios previstos

Unidades de obra

Advertencia importante

Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.

2. Maquinaria

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.

Advertencia importante

Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

2.1. Maquinaria en general

MAQUINARIA EN GENERAL

Requisitos exigibles a la máquina

Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones.

Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.

Normas de uso de carácter general

El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento.

No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente.

No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante.

Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.

Normas de mantenimiento de carácter general

Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

2.2. Maquinaria móvil con conductor

MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR

Requisitos exigibles al vehículo

Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.

Requisitos exigibles al conductor

Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.

Normas de uso de carácter general

Antes de subir a la máquina:

Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.
El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.
Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.

Antes de iniciar los trabajos:

Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.
Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.
Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.
Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.
Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.
La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.
Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.
No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.

Durante el desarrollo de los trabajos:

El conductor utilizará el cinturón de seguridad.
Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.
Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.
Se circulará con la luz giratoria encendida.
Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.
La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.
Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.
El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.
No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.
No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.
No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.
En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.
Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.

Al aparcar la máquina:

No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.
Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.
No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.

En operaciones de transporte de la máquina:

Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.
Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.
Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.

Normas de mantenimiento de carácter general

Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano. ■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma. ■ No se transportarán personas. ■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.
	Pisadas sobre objetos.	■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.

	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra. ■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.
	Atrapamiento por objetos.	■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias. ■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros. ■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta. ■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación. ■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos. ■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.
	Contacto eléctrico.	■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora. ■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos. ■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico. ■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad. ■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo. ■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad. ■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.
	Incendio.	■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio. ■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables
	Atropello con vehículos.	■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado. ■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina. ■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento. ■ Se respetarán las distancias de seguridad.
	Exposición a agentes físicos.	■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.

2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.

mq01exn020b

Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.



Normas de uso de carácter específico

Durante el desarrollo de los trabajos:

La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.
No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.
No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

En operaciones de carga de camiones:

Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.

Al aparcar la máquina:

La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.4. Pala cargadora sobre neumáticos.

mq01pan010a

Pala cargadora sobre neumáticos.



Normas de uso de carácter específico

Durante el desarrollo de los trabajos:
No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.
Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.
No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.
No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.
No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.
Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

En operaciones de carga de camiones:
Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.
Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.

Al aparcar la máquina:
La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.5. Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.

mq02rop020

Pisón vibrante de guiado manual, tipo rana.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:
Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

Durante el desarrollo de los trabajos:
Se sujetará la máquina con ambas manos.
Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizarán los anclajes para elevación dispuestos en la máquina.
Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar.
Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar.
No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.
No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.6. Camión con grúa.

mq04cag010a
mq04cag010c

Camión con grúa.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:
- Se instalarán cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizar el camión.
- Se verificará que el camión grúa se encuentra en equilibrio.
- Se verificará que el gancho de la grúa dispone de pestillo de seguridad y las eslingas están bien colocadas.

Durante el desarrollo de los trabajos:
- El conductor no abandonará su puesto de trabajo con cargas suspendidas en la grúa.
- La carga de la grúa instalada sobre el camión no será excesiva.
- Se evitará que el brazo de la grúa, con carga o sin ella, se sitúe por encima de las personas.
- Se asegurará la inmovilidad del brazo de la grúa antes de iniciar cualquier desplazamiento.
- Antes de izar una carga, el conductor comprobará, en las tablas de cargas de la cabina, la distancia de extensión máxima del brazo de la grúa.
- No se utilizarán eslingas que no lleven impresa la carga que resisten.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Se comprobará el estado de los limitadores de recorrido y de esfuerzo de la grúa.

Se comprobará el estado de los cables, de las cadenas y del sistema de elevación.

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.7. Dumper de descarga frontal.

mq04dua020b

Dumper de descarga frontal.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:
- Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.

Durante el desarrollo de los trabajos:
- Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.
- No se circulará con el volquete levantado.
- No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.
- La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.
- En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.8. Carga y cambio de contenedor.

mq04res010bh
mq04res010ch
mq04res010dh
mq04res010eh
mq04res010fh
mq04res010gh
mq04res010hh
mq04res010ih

Carga y cambio de contenedor.



En operaciones de carga y descarga

Se descargará a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.

Normas de montaje y desmontaje

Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por la máquina durante las operaciones de montaje y desmontaje.

El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

El montaje y el desmontaje serán realizados siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones del fabricante.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRANSPORTE Y RETIRADA DEL EQUIPO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ En las operaciones de carga y descarga de las máquinas desde los camiones de transporte, será obligatorio el uso de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.9. Martillo neumático.

mq05mai030

Martillo neumático.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:

Se inspeccionará el terreno y los elementos estructurales próximos para detectar la posibilidad de desprendimientos por la vibración transmitida.

Durante el desarrollo de los trabajos:

No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.
No se apoyará todo el peso del cuerpo sobre el martillo, ya que éste puede deslizarse y provocar la caída del operario.
No se dejará el martillo clavado en el material que se ha de romper.
No se harán esfuerzos de palanca con el martillo en funcionamiento.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.10. Compresor portátil eléctrico.

mq05pdm010b

Compresor portátil eléctrico.



Normas de uso de carácter específico

Durante el desarrollo de los trabajos:

La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

Al aparcar la máquina:

El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.

En operaciones de transporte de la máquina:

El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Se asegurará la conexión y se comprobará el buen funcionamiento de la toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.11. Compresor portátil diesel.

mq05pdm110

Compresor portátil diesel.



Normas de uso de carácter específico

Durante el desarrollo de los trabajos:

No se realizarán trabajos cerca del tubo de escape del compresor.
La unión del compresor con la máquina se hará con elementos adecuados que soporten las presiones de trabajo.
El compresor se colocará a una distancia considerable de la zona de trabajo para evitar que se unan los dos tipos de ruido.

Al aparcar la máquina:

El compresor se estacionará con la lanza de arrastre en posición horizontal y con cuñas en las cuatro ruedas para inmovilizarlo.
No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.

En operaciones de transporte de la máquina:

El peso del compresor remolcado no será excesivo para la capacidad de frenado del vehículo tractor.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.12. Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.

mq05per010

Perforadora con corona diamantada y soporte, por vía húmeda.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:

Antes de taladrar forjados o muros se comprobará que no se va a perforar ninguna conducción de gas, de agua o de electricidad, utilizando un sistema de detección de metales si es necesario.
Se comprobará que la máquina está apagada antes de conectarla a la red eléctrica.
Se verificará la ausencia de personas en un radio de 2 m alrededor de la máquina.
Al taladrar forjados, se preparará un sistema para recoger el material procedente de la perforación.

Durante el desarrollo de los trabajos:

La perforadora sólo podrá utilizarse con el soporte adecuado.
No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
La máquina dejará de utilizarse si se detecta una fuga de agua.
El agua de refrigeración no estará en contacto con el motor ni con las piezas eléctricas.
Se evitarán los movimientos descontrolados de la máquina.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Después de finalizar la tarea, se limpiará el taladro y se engrasará la rosca del eje del taladro.

Se evitará la entrada de agua en el taladro durante su limpieza.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.13. Pulidora para pavimentos de hormigón, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas diamantadas, refrigeradas con agua, con sistema de aspiración.

mq06aca030

Pulidora para pavimentos de hormigón, compuesta por platos giratorios a los que se acoplan una serie de muelas abrasivas diamantadas, refrigeradas con agua, con sistema de aspiración.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:

Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.

Durante el desarrollo de los trabajos:

Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
No se realizarán empalmes manuales.
Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.14. Hormigonera.

mq06hor010

Hormigonera.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:

Se situará en zonas habilitadas para ello.
Se comprobará el buen funcionamiento del freno de basculamiento de la cuba.

Durante el desarrollo de los trabajos:

Se seguirán las instrucciones del fabricante.
No se abandonará mientras esté en funcionamiento.
No se girará el volante de accionamiento de forma brusca.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la hormigonera.

Se comprobará con regularidad el buen estado de la hormigonera.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.15. Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.

mq06mms010

Mezclador continuo con silo, para mortero industrial en seco, suministrado a granel.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:

El silo se colocará en una zona de la obra de fácil acceso para el camión cisterna, no debiendo haber más de 12 m entre el silo y el emplazamiento del camión cisterna.

Se construirá una base de hormigón, con malla electrosoldada intermedia, en un terreno firme debidamente compactado y consolidado, sobre la que se apoyará el silo.

Si el cuadro de obra se encuentra muy alejado del silo, se colocará otro cuadro intermedio, para evitar el tendido de cables a través de la obra.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4°C, se vaciará completamente el circuito de agua, para evitar posibles averías por congelación.

La amasadora se limpiará después de cada jornada de trabajo y cuando vaya a estar inactiva por un período de tiempo igual o superior a 1 hora, para evitar obstrucciones por fraguado del mortero.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.16. Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.

mq06pym020

Mezcladora-bombeadora para morteros autonivelantes.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:
Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.
Se verificará que la presión de trabajo del compresor y el caudal de aire suministrado corresponden con los valores previstos por el fabricante de la máquina.
Se verificará que la cámara de mezclado está llena de agua.
Se verificará que la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado está cerrada.
Se situará la máquina en un lugar que permita trabajar con la menor longitud de manguera posible.
Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.
Una vez situada la máquina, se bloquearán las ruedas mediante los frenos.
Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

Durante el desarrollo de los trabajos:
Únicamente se proyectarán materiales previstos por el fabricante de la máquina.
Para proyectar el material en altura, se utilizarán plataformas de trabajo adecuadas tales como andamios.
Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.
No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.
No se realizarán empalmes manuales.
Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
Se utilizarán mangueras adecuadas a la presión y al caudal de trabajo.
Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.
Con la mano derecha se sujetará la manguera y, con la mano izquierda, se accionará la llave del aire comprimido situada en la lanza de proyección para comenzar a proyectar el material.
No se trabajará con la manguera por encima de la altura del hombro.
El material se aplicará de forma continua y horizontal, manteniendo una distancia de entre 15 y 30 cm entre la boquilla de la lanza de proyección y la pared.
La máquina no funcionará en seco, comprobando siempre que hay suficiente material en la tolva.
No se utilizarán alambres para acopiar mangueras neumáticas.
Para el desplazamiento dentro de la obra se utilizará el equipo de rodadura de la máquina.
El desplazamiento de la máquina se realizará con la llave de aire comprimido cerrada, la compuerta que separa la tolva de alimentación de la cámara de mezclado cerrada y la boca de la lanza de proyección orientada hacia abajo.
No se abandonará la máquina con el motor en marcha.
No se abandonará la máquina con la tolva llena durante largos períodos de tiempo.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Al finalizar los trabajos, se limpiará la cámara de mezclado y la manguera.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.17. Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.

mq08sol010

Equipo de oxicorte, con acetileno como combustible y oxígeno como comburente.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:
Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
Se verificará la existencia de válvulas antirretroceso.
El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.

Durante el desarrollo de los trabajos:
No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
Las botellas de gases se alejarán de posibles contactos eléctricos y de fuentes de calor y se protegerán del sol.
Se trabajará con la presión correcta.
Se utilizará un encendedor de chispa para encender el soplete.
Para encender el soplete, se abrirá primero la válvula de oxígeno y después la de acetileno.
Para apagar el soplete, se cerrará primero la válvula de acetileno y después la de oxígeno.
En la manipulación de las botellas, se evitará darles golpes y cogerlas por los grifos.
Las botellas en servicio estarán en posición vertical en sus soportes.
Las botellas se transportarán en posición vertical, atadas a sus soportes.
No se colgará nunca el soplete de las botellas, aunque esté apagado.
No se consumirán totalmente las botellas, para mantener una pequeña sobrepresión en su interior.
Se evitará que las chispas producidas por el soplete lleguen o caigan sobre las botellas o mangueras.
No se mezclarán las botellas llenas con las vacías.
No se mezclarán botellas con gases diferentes.
No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.
Se evitará el contacto con las piezas recién cortadas.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Al finalizar los trabajos, se limpiará la boquilla del soplete.

Se evitará el contacto de la manguera con productos químicos o elementos cortantes o punzantes y, si existe deterioro en la misma, se procederá a su sustitución.

Se reparará cualquier componente del equipo que se encuentre en mal estado.

Se comprobará con regularidad la ausencia de fugas en las mangueras.

No se utilizará el oxígeno para limpiar piezas ni para ventilar una estancia donde se trabaje con el equipo.

Los manorreductores de las botellas de oxígeno se mantendrán limpios de grasa u otras sustancias inflamables.

Las botellas se almacenarán en posición vertical, en lugares cubiertos y señalizados.

Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

2.18. Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.

mq08sol020

Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.



Normas de uso de carácter específico

Antes de iniciar los trabajos:
Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
Se comprobará que los mangos de los portaelectrodos son de material aislante.
El equipo se situará fuera de la zona de trabajo.

Durante el desarrollo de los trabajos:
No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
No se utilizará ropa con grasa u otras sustancias inflamables.
No se trabajará en lugares donde se estén realizando trabajos de desengrasado.
El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.
Se instalará un sistema de extracción adecuado, si es necesario.
La conexión a la red eléctrica se realizará con una manguera antihumedad.
La tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no será superior a 90 V en corriente alterna ni a 150 V en corriente continua.
No se cambiarán los electrodos sobre una superficie mojada.
No se enfriarán los electrodos sumergiéndolos en agua.
No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento.

Normas de mantenimiento de carácter específico

Se almacenará en lugares cubiertos.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán previa desconexión de la red eléctrica.

Se comprobará con regularidad el buen estado de los cables de alimentación y de las pinzas.

Cuando no se utilice el equipo, se desconectará de la red eléctrica.

Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3. Pequeña maquinaria

Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

Advertencia importante

Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.

3.1. Amoladora o radial.

op00amo010 Amoladora o radial.			

Normas de uso

Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

No se dejará la máquina con el material abrasivo apoyado en el suelo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.2. Aspirador.

op00asp010

Aspirador.



Normas de uso

No se utilizará si los filtros están dañados.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.3. Atadora de ferralla.

op00ata010 Atadora de ferralla.	

Normas de uso

Con una mano se sujetará la ferralla y, con la otra, se sujetará la máquina.

Cuando la ferralla se encuentre a nivel del suelo, se acoplará a la máquina un bastón extensible que permitirá manejar la máquina sin tener que agacharse.

Se seleccionará el alambre adecuado para la máquina en cuestión.

Las operaciones de limpieza y mantenimiento se realizarán una vez se haya quitado la batería.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los alambres que se desprenden.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se introducirán los dedos en las mordazas a no ser que el seguro esté colocado.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.4. Atornillador.

op00ato010 Atornillador.					

Normas de uso

Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.5. Garlopa.

op00cep010

Garlopa.



Normas de uso

Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la cuchilla se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.6. Cizalla.

op00ciz010

Cizalla.



Normas de uso

Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la cuchilla ni la pieza de trabajo.

La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.

Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.

No se utilizará para cortar cables eléctricos, con objeto de evitar posibles descargas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.7. Clavadora neumática.

op00cla010

Clavadora neumática.





Normas de uso

Sólo se utilizará para disparar clavos sobre superficies de madera.

No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con clavos.

No se utilizará para disparar clavos en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.

No se dispararán clavos contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.8. Fresadora.

op00fre010 Fresadora.	

Normas de uso

Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.

No se utilizará para cortar objetos metálicos, tales como clavos y tornillos.

Antes de activar el interruptor, se comprobará que se ha liberado el seguro del eje.

Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.

Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.

No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.

Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que la pieza móvil se haya detenido completamente antes de retirarla.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la pieza móvil ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.9. Grapadora.

op00gra010 Grapadora.		

Normas de uso

Sólo se utilizará para disparar grapas sobre superficies de madera.

No se trasladará ni se dejará abandonada estando cargada con grapas.

No se utilizará para disparar grapas en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.

No se dispararán grapas contra objetos inestables susceptibles de ser atravesados, cerca de aristas, en superficies ya agujereadas ni en superficies irregulares.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.
	Otros.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de las grapas o clavos disparados por la máquina.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.10. Guillotina.

op00gui010 Guillotina.	

Normas de uso

Antes de iniciar los trabajos, se verificará el buen estado de las cuchillas.

Sólo se podrán utilizar las cuchillas recomendadas por el fabricante.

Las cuchillas se sustituirán cuando estén rajadas o desgastadas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se dispondrá una protección para evitar el acceso al borde de corte de la cuchilla.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.11. Lijadora-pulidora.

op00lij010 Lijadora-pulidora.	

Normas de uso

No se golpeará el disco al mismo tiempo que se pule.

Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.12. Martillo.

op00mar010 Martillo.			

Normas de uso

Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.

Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.

Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.13. Rozadora.

op00roz010

Rozadora.



Normas de uso

Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.

No se dejará la máquina con el disco apoyado en el suelo.

Después de finalizar la tarea, se apagará la máquina y se esperará hasta que el disco se haya detenido completamente antes de depositar la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.14. Sierra de calar.

op00sie010 Sierra de calar.		

Normas de uso

La pieza de trabajo se mantendrá sobre una plataforma estable, inmovilizada con mordazas u otros medios de sujeción prácticos.

No se utilizará si no está correctamente afilada.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.15. Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.

op00sie020 Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	

Normas de uso

No se utilizará en lugares cerrados o poco ventilados, ni donde exista la posibilidad de presencia de vapores inflamables o explosivos.

En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.

Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.

Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.

No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.16. Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.

op00sie030 Sierra de disco de diamante, para mesa de trabajo, de corte húmedo.	

Normas de uso

Los pulsadores de puesta en marcha y de detención estarán protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.

En ningún caso se retirará cualquier resto de la pieza de trabajo que se encuentre en el área de corte, mientras la herramienta esté en marcha o el cabezal de la sierra fuera de su posición de descanso.

Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.

Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.

No se depositará ni se apoyará estando en funcionamiento.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable. ■ Los cuadros eléctricos estarán cerca de la máquina, ya que, si el cable es muy largo, la pérdida de carga en la línea puede provocar un funcionamiento defectuoso de los interruptores diferenciales y de los magnetotérmicos. ■ Se comprobará el buen funcionamiento de los elementos de seguridad y de la toma de tierra.

	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo. ■ Los cortes se realizarán por vía húmeda.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.17. Taladro.

op00tal010

Taladro.





Normas de uso

Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.

Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.18. Taladro con batidora.

op00tal020 Taladro con batidora.	

Normas de uso

Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.

Se limpiará después de cada jornada de trabajo.

Se evitará que entre agua dentro de la máquina.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

3.19. Tronzador.

op00tro010 Tronzador.	

Normas de uso

Se comprobará diariamente el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.

Las manos se mantendrán alejadas tanto del área de corte como del disco.

Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará el disco.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden. ■ Se colocará el disco de corte adecuadamente en la máquina, para evitar vibraciones y movimientos no previstos que faciliten las proyecciones. ■ Se utilizará el disco de corte más adecuado para el material a cortar. ■ Se comprobará diariamente el estado del disco de corte, que deberá mantenerse en perfectas condiciones.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.
	Contacto térmico.	■ Se evitará entrar en contacto directo con los elementos de giro de la máquina, inmediatamente después de haber terminado de trabajar con ella.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Se retirarán los cables que presenten riesgo de contacto eléctrico. ■ La máquina se desenchufará tirando de la clavija, nunca del cable.
	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4. Equipos auxiliares

Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.

Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

4.1. Cubilote.

au00auh010 Cubilote.	

Condiciones técnicas

El cubilote tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.

En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

Normas de instalación

Se seguirán las instrucciones del fabricante.

Normas de uso y mantenimiento

No se cargará el cubilote por encima de su carga máxima ni por encima de la carga máxima que puede elevar la grúa.

No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.

La boca de salida del hormigón se limpiará después de cada jornada de trabajo, para evitar que quede obstruida por restos de hormigón, impidiendo su cierre y provocando derrames del mismo durante el recorrido del cubilote.

El sistema de cierre del cubilote se comprobará y se engrasará diariamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Antes del inicio del vertido del hormigón, se revisará el buen estado de las entibaciones y de los encofrados. ■ No se hormigonará en el pie de taludes que presenten síntomas de inestabilidad.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se llenarán hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa pueda provocar derrames de hormigón.

	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se realizará un estudio previo de su recorrido en la obra para evitar interferencias durante el mismo. ■ Se evitará golpear con el cubilote a los encofrados o a las entibaciones.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitarán los movimientos oscilantes del cubilote suspendido de la grúa, durante los trabajos de vertido del hormigón.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento del cubilote se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de los cubilotes, para evitar el contacto de la piel con el hormigón debido a posibles derrames.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.2. Canaleta para vertido del hormigón.

au00auh020 Canaleta para vertido del hormigón.	

Normas de instalación

Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.

Normas de uso y mantenimiento

El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.

El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.
	Atrapamiento por objetos.	■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija. ■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.

	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.

4.3. Vibrador de hormigón, eléctrico.

au00auh040 Vibrador de hormigón, eléctrico.	

Condiciones técnicas

Se verificará que la longitud de la manguera es suficiente para poder alcanzar la zona de trabajo sin dificultad.

Normas de instalación

Se evitarán ángulos bruscos en los cambios de dirección de la manguera.

Normas de uso y mantenimiento

No se trabajará en el interior de zanjas.

La aguja se introducirá verticalmente en el hormigón en toda su longitud.

Se intentará que la aguja no se enganche con las armaduras.

La aguja no se forzará dentro del hormigón.

El vibrado se realizará desde una posición estable.

La aguja vibrante se mantendrá a una distancia mínima de 7 cm de los bordes de los encofrados.

El vibrador no se utilizará para extender el hormigón horizontalmente.

No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia.

No se abandonará mientras esté en funcionamiento.

Se sujetará con ambas manos.

No se permitirá que el vibrador trabaje en el vacío.

La aguja se retirará del hormigón lentamente.

Nunca se desconectará la manguera bajo presión.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará que la manguera y la aguja vibrante están correctamente fijadas.

	Contacto térmico.	■ Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará la aguja vibrante.
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra. ■ El motor de la máquina no se mojará ni se manipulará con las manos mojadas.
	Exposición a agentes físicos.	■ No se utilizará el vibrador de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.4. Escalera manual de apoyo.

00aux010 Escalera manual de apoyo.	

Condiciones técnicas

Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.

No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.

El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.

La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.

Normas de instalación

En ningún caso se colocarán en zonas de paso.

Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.

Normas de uso y mantenimiento

El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.

No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.

No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.

El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.

No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.

Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO		
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco. ■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo. ■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.
Equipos de protección individual (EPI): ■ [50epc020lj] Casco de protección. ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.		

4.5. Escalera manual de tijera.

00aux020 Escalera manual de tijera.	
Condiciones técnicas Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro. El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes. La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante. La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.	

Normas de instalación

El ángulo de abertura será de 30° como máximo.

El tensor quedará completamente estirado.

En ningún caso se colocarán en zonas de paso.

Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.

Normas de uso y mantenimiento

El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.

El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.

No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.

El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.

No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.

Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras. ■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.6. Eslinga de cable de acero.

00aux030

Eslinga de cable de acero.



Condiciones técnicas

Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.

La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.

Normas de instalación

Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.

Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.

Normas de uso y mantenimiento

Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.

Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.

Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.

La eslinga se engrasará con regularidad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.7. Carretilla manual.

00aux040 Carretilla manual.	

Condiciones técnicas

Se utilizarán únicamente ruedas de goma.

Normas de uso y mantenimiento

No se transportarán personas.

Se comprobará la presión del neumático.

Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.

La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.

No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se conducirán a una velocidad adecuada. ■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.8. Puntal metálico.

00aux060 Puntal metálico.	

Condiciones técnicas

No se utilizará un puntal en mal estado.

Normas de instalación

Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.

En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.

Normas de uso y mantenimiento

El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.

Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.9. Maquinillo.

00aux090

Maquinillo.



Condiciones técnicas

Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.

El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.

El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcasas protectoras.

No se utilizará un maquinillo en mal estado.

Normas de instalación

Si el arriostramiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.

Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.

Normas de uso y mantenimiento

No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.

Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Caída de objetos por desplome.	■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo. ■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.10. Andamio de borriquetas.

00aux100 Andamio de borriquetas.	

Condiciones técnicas

La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.

La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.

Como plataforma de trabajo se utilizarán tablones de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.

Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.

Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.

Normas de instalación

Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.

La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.

Normas de uso y mantenimiento

El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.

El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.

Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura. ■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm. ■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados. ■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la abertura de las borriquetas.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

4.11. Montacargas de obra

mq07mon100

Montacargas de obra con cremallera.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se verificará la verticalidad del mástil.
  - Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
  - Se comprobará la correcta fijación de los dispositivos de anclaje.
  - Se comprobará que los paneles informativos dispuestos en el montacargas están limpios y en buen estado.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 55 km/h.
  - No se transportarán personas.
  - No se cargará el montacargas por encima de su carga máxima.
  - La carga quedará uniformemente distribuida en la plataforma.
  - No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la plataforma.
  - Se sujetarán los materiales cargados en la plataforma cuando puedan desplazarse o superen la altura de la barandilla.
  - Si se han de elevar cargas pesadas, se situarán en el centro de la plataforma, lo más cerca posible del mástil vertical.
  - Las puertas del montacargas se mantendrán cerradas cuando no se vaya a cargar o descargar material.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- La plataforma se mantendrá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

Equipos de protección individual (EPI)

- [mt50epp010pDb] Par de botas bajas de seguridad.
- [YIU030] Ropa de protección de alta visibilidad.
- [mt50epc020lj] Casco de protección.
- [mt50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral.
- [mt50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [mt50epm010id] Par de guantes contra riesgos térmicos.
- [YIV020] Mascarilla autofiltrante.

4.12. Cesta elevadora

mq07ple010

Cesta elevadora de brazo telescópico.



Normas de uso de carácter específico

- Antes de iniciar los trabajos:
  - Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.
  - En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.
  - Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos luminosos y acústicos de limitación de carga y de inclinación máxima.
  - Se comprobará el buen funcionamiento de los mandos de parada y de bajada de emergencia de la plataforma.
  - Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.
- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - La plataforma no se utilizará como ascensor.
  - No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 55 km/h.
  - Se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
  - La plataforma estará en la posición más baja posible, tanto para subir como para bajar de la máquina.
  - Después de acceder a la plataforma, se cerrará la puerta o se colocará la barra de protección.
  - Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.
  - Cuando sea necesario subir o bajar bordillos, se ejecutarán rampas de poca pendiente.
  - No se trabajará en pendientes superiores al 30%.
  - En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.
  - Solamente podrá trabajar en pendiente cuando disponga de estabilizadores.
  - No circulará largas distancias con la plataforma elevada.
  - No circulará con operarios en la plataforma.
  - Cuando la plataforma se esté elevando, los operarios se sujetarán a las barandillas.
  - Los operarios que estén trabajando desde la plataforma, deberán mantener el cuerpo dentro de la plataforma con los dos pies apoyados sobre la superficie.
  - No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
  - No se sobrepasará el número máximo de personas previsto por el fabricante de la máquina.
  - La carga quedará uniformemente distribuida en la plataforma.
  - Se sujetarán los materiales cargados en la plataforma cuando puedan desplazarse o superen la altura de la barandilla.
  - Los trabajadores nunca controlarán la máquina desde el suelo cuando se esté trabajando en la plataforma.
  - Nunca se sujetará la plataforma a estructuras fijas.
- Al aparcar la máquina:
  - No se estacionará la máquina en zonas situadas a menos de 3 m del borde de la excavación.

Normas de mantenimiento de carácter específico

- Se comprobará la presión de los neumáticos.
- Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.
- La plataforma y la escalera se mantendrán siempre limpias de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

Equipos de protección individual (EPI)

- [mt50epp010pDb] Par de botas bajas de seguridad.
- [YIU030] Ropa de protección de alta visibilidad.
- [mt50epc020lj] Casco de protección.
- [mt50epj010lfe] Gafas de protección con montura integral.
- [mt50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [mt50epm010id] Par de guantes contra riesgos térmicos.
- [YIV020] Mascarilla autofiltrante.

4.13. Andamio tubular multidireccional

mq13ats010

Andamio tubular normalizado, tipo multidireccional.



Requisitos exigibles al andamio

- Las dimensiones, forma y disposición de las plataformas de trabajo del andamio tendrán que ser las apropiadas al tipo de trabajo a realizar y las cargas a soportar, permitiendo al mismo tiempo que se circule y trabaje sobre ellas con total seguridad.

Normas de uso

- Durante el desarrollo de los trabajos:
  - No se trabajará sobre andamios, escaleras u otros elementos similares, apoyados sobre la plataforma para alcanzar un punto de mayor altura.
  - No se trabajará con viento fuerte ni con lluvia.
  - No se modificará ni se eliminará ningún dispositivo de seguridad del andamio.
  - Se accederá al andamio mediante una escalera adosada a los laterales o mediante una escalera integrada en la propia estructura del andamio.

Normas de mantenimiento

- La plataforma se mantendrá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

- Las revisiones periódicas serán realizadas por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

En operaciones de carga y descarga

- Los componentes del andamiaje se descargarán a su llegada a obra, desde los camiones de transporte, mediante grúa y elementos de izado adecuados. Posteriormente se realizará el proceso inverso de carga a los camiones, para su retirada de obra.

Normas de montaje y desmontaje

- Se tendrá preparado en la obra un espacio con la superficie adecuada para ser ocupado por los componentes del andamiaje durante las operaciones de montaje y desmontaje.

- El montaje y el desmontaje serán realizados por personas con la experiencia y formación necesarias para ello.

- Las bases del andamio se montarán sobre una superficie con la resistencia y estabilidad necesarias para soportar el peso del mismo, por lo que se verificará la ausencia de arquetas, tuberías o cualquier otro hueco bajo las bases de apoyo, ya que pueden comprometer la estabilidad del andamio.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO, MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DEL ANDAMIO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura. ■ Las plataformas de trabajo deberán cubrir todo el ancho que permita el andamio, sin dejar huecos. ■ Se protegerán perimetralmente todos los lados abiertos de la plataforma de trabajo, excepto aquellos que estén separados de la fachada menos de 20 cm. ■ Las barandillas de protección perimetral serán de al menos 1 m de altura y el rodapié será de al menos 15 cm de altura.
	Caída de objetos por desplome.	■ La plataforma de trabajo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Al instalar un andamio en la vía pública, se montará una estructura de protección de paso peatonal bajo el andamio. ■ No se sobrepasará la carga máxima de los elementos de elevación. ■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas. ■ Se colocará una malla de tejido plástico.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitarán los movimientos oscilantes de las cargas suspendidas de la grúa, durante los trabajos de descarga de materiales sobre la plataforma de trabajo.
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
	Contacto eléctrico.	■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.

Equipos de protección individual (EPI)

■ [mt50epc020lj] Casco de protección.
■ [YIU005] Ropa de protección.
■ [mt50epp010pDb] Par de botas bajas de seguridad.
■ [mt50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
■ [YID010] Sistema anticaídas.
■ [mt50epp010pCb] Par de zapatos de seguridad.
■ [YIU050] Faja de protección lumbar.

5. Herramientas manuales

Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.

Advertencia importante

Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.

5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.

00hma010

Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.






Normas de uso

Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.

Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.

Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.

Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.

El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.

Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.

Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

5.2. **Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de** grifa.

00hma020

Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.



Normas de uso

Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.

No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.

Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.

Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.

No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.

Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.

Las tijeras no se utilizarán como punzón.

Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.

Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.

No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

00hma030 Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.				

Normas de uso

La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.

Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.

Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.

00hma040 Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.					

Normas de uso

La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.

Las espuertas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

00hma050

Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.






Normas de uso

Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible. ■ Se realizarán pausas durante la actividad.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

6. Protecciones individuales (EPIs)

Un equipo de protección individual es aquél que protege de unos determinados riesgos únicamente a la persona que lo utiliza.

Del análisis e identificación de los riesgos laborales detectados en las diferentes unidades de obra, se desprende la necesidad de utilización para esta obra de una serie de equipos de protección individual, cuyas especificaciones técnicas, marcado y normativa que deben cumplir, se detallan en cada una de las siguientes fichas.

Advertencia importante

Tal como se establece en la normativa vigente, el equipo de protección individual será suministrado por el fabricante junto con un folleto informativo que deberá ir escrito como mínimo en español, en el que se especifiquen las condiciones de utilización, empleo, características y mantenimiento del mismo.

6.1. Casco de protección.

50epc Para la cabeza			
mt50epc020lj: Casco de protección.		CE **CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- EN 397. Cascos de protección para la industria
- UNE-EN 13087-7. Cascos de protección. Métodos de ensayo. Parte 7: Resistencia a la llama

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 397.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Año y trimestre de fabricación.
Denominación del modelo según el fabricante, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
Talla, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
Abreviaturas referentes al material del casquete, conforme a la norma EN ISO 472.

6.2. Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.

50epc Para la cabeza			
mt50epc030j: Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.		CE **CATEGORÍA III**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

■ UNE-EN 50365. Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 50365.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Año y trimestre de fabricación.
Denominación del modelo según el fabricante, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
Talla, tanto sobre el casquete como sobre el arnés.
Abreviaturas referentes al material del casquete, conforme a la norma EN ISO 472.
Símbolo de doble triángulo.
Número de serie o lote.

6.3. Conector básico (clase B).

50epd	**Contra caídas de altura**			
mt50epd010c: Conector básico (clase B).			CE **CATEGORÍA III**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

■ UNE-EN 362. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 362.
Clase B.
Denominación del modelo según el fabricante.
Resistencia mínima en kN declarada por el fabricante, relativa al eje mayor con el cierre cerrado y bloqueado.

6.4. Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible.

50epd **Contra caídas de altura**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epd011c: Dispositivo anticaídas deslizante sobre línea de anclaje flexible.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 353-2. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 353-2.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
Denominación del modelo según el fabricante.
Una indicación de la orientación correcta del equipo durante su empleo.
Una indicación de que debe emplearse sólo con la línea de anclaje flexible especificada por el fabricante.

6.5. Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.

50epd **Contra caídas de altura**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epd012ad: Cuerda de fibra como elemento de amarre, de longitud fija.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 354. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 354.
Denominación del modelo según el fabricante.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

6.6. Absorbedor de energía.

50epd **Contra caídas de altura**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epd013d: Absorbedor de energía.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

■ UNE-EN 355. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 355.
Denominación del modelo según el fabricante.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
La longitud máxima admisible del absorbedor de energía, incluido el elemento de amarre.

6.7. Arnés anticaídas, con un punto de amarre.

50epd **Contra caídas de altura**		CE	
mt50epd014d: Arnés anticaídas, con un punto de amarre.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 361. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arneses anticaídas
- UNE-EN 363. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas
- UNE-EN 364. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo
- UNE-EN 365. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para las instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 361.
Denominación del modelo según el fabricante.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".
Una letra "A" en cada elemento de enganche anticaídas del arnés.

6.8. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.

50epj **Para los ojos y la cara**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epj010cfe: Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

En la montura:
Número de la norma europea: EN 166.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Campo de uso: 4
En el ocular:
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Clase óptica.

6.9. Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas.

50epj **Para los ojos y la cara**		CE	

mt50epj010mfe: Gafas de protección con montura integral, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas.		**CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

■ UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

En la montura:
Número de la norma europea: EN 166.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Resistencia mecánica: BT
En el ocular:
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Clase óptica.
Resistencia mecánica: BT

6.10. Pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas.

50epj **Para los ojos y la cara**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epj010mie: Pantalla de protección facial, con resistencia a impactos de partículas a gran velocidad y media energía, a temperaturas extremas.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

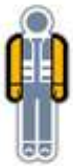
■ UNE-EN 166. Protección individual de los ojos. Especificaciones

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

En la montura:
Número de la norma europea: EN 166.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Resistencia mecánica: BT
En el ocular:
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Clase óptica.
Resistencia mecánica: BT

6.11. Par de guantes contra riesgos mecánicos.

50epm **Para las manos y los brazos**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epm010cd: Par de guantes contra riesgos mecánicos.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

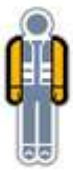
- UNE-EN 388. Guantes de protección contra riesgos mecánicos
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 388.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Fecha de caducidad.
Pictograma de protección contra riesgos mecánicos.

6.12. Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

50epm **Para las manos y los brazos**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epm010md: Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

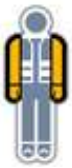
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo
- UNE-EN 60903. Trabajos en tensión. Guantes de material aislante

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 60903.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Fecha de caducidad.
Símbolo de doble triángulo.
Una banda rectangular que permita la inscripción de la fecha de puesta en servicio, las verificaciones y los controles periódicos.

6.13. Par de guantes resistentes al fuego.

50epm	**Para las manos y los brazos**			
mt50epm010ud: Par de guantes resistentes al fuego.			CE **CATEGORÍA III**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

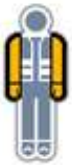
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo
- UNE-EN 659. Guantes de protección para bomberos

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 659.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Fecha de caducidad.
Pictograma de protección contra el calor y la llama.

6.14. Par de manoplas resistentes al fuego.

50epm **Para las manos y los brazos**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epm060ld: Par de manoplas resistentes al fuego.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

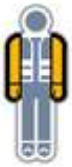
- UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo
- UNE-EN 659. Guantes de protección para bomberos

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Fecha de caducidad.
Pictograma de protección contra el calor y la llama.

6.15. Protector de manos para puntero.

50epm **Para las manos y los brazos**		CE **CATEGORÍA I**	
mt50epm070d: Protector de manos para puntero.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. Folleto informativo del fabricante.
Normativa aplicable ■ UNE-EN 420. Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo
Identificación del producto Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante. Denominación del modelo según el fabricante.

6.16. Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.

50epo Para los oídos **mt50epo010aj:** Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB.		CE **CATEGORÍA II**	
Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992 Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado. Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante. Folleto informativo del fabricante.			
Normativa aplicable ■ UNE-EN 352-1. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras ■ UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía			
Identificación del producto Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información: Número de la norma europea: EN 352-1. Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante. Denominación del modelo según el fabricante. En caso de que el fabricante prevea que la orejera debe colocarse según una orientación dada, una indicación de la parte de delante, de la parte superior de los casquetes y/o una indicación del casquete derecho y del izquierdo.			

6.17. Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB.

50epo Para los oídos			

mt50epo020aa: Juego de tapones desechables, moldeables, con atenuación acústica de 31 dB.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 352-2. Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones
- UNE-EN 458. Protectores auditivos. Recomendaciones relativas a la selección, uso, precauciones de empleo y mantenimiento. Documento guía

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 352-2.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Indicación de que son desechables.
Diámetro nominal.
Para tapones personalizados, un marcado específico o código de color en cada tapón que permita diferenciar entre el derecho y el izquierdo.

6.18. Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua.

50epp Para los pies y las piernas			
mt50epp010MEb: Par de botas de media caña de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento, a la penetración y a la absorción de agua.		CE **CATEGORÍA II**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN ISO 20347. Equipos de protección personal. Calzado de trabajo

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN ISO 20347.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Año y trimestre de fabricación.
Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.

6.19. Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación.

50epp **Para los pies y las piernas**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epp010Nnb: Par de botas bajas de trabajo, sin puntera resistente a impactos, la zona del tacón cerrada, con resistencia al deslizamiento y a la perforación.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN ISO 20344. Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado
- UNE-EN ISO 20347. Equipos de protección personal. Calzado de trabajo

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN ISO 20347.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Año y trimestre de fabricación.
Símbolo indicando la protección ofrecida y la categoría.

6.20. Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.

50epu **Para el cuerpo (vestuario de protección)**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epu010ic: Mono de protección para trabajos expuestos al calor o las llamas, sometidos a una temperatura ambiente hasta 100°C.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN ISO 11612. Ropa de protección. Ropa de protección contra el calor y la llama

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN ISO 11612.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Pictograma de protección contra el calor y la llama, con indicación del nivel de prestaciones.
Iconos de lavado y mantenimiento.
Número máximo de ciclos de limpieza.

6.21. Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia.

50epu **Para el cuerpo (vestuario de protección)**		CE **CATEGORÍA I**	
mt50epu025e: Mono de protección para trabajos expuestos a la lluvia.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN 343. Ropas de protección. Protección contra la lluvia

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 343.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Pictograma de protección contra el mal tiempo, con indicación del nivel de prestaciones.
Iconos de lavado y mantenimiento.
Número máximo de ciclos de limpieza.

6.22. Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante.

50epu **Para el cuerpo (vestuario de protección)**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epu030hce: Chaleco de alta visibilidad, de material reflectante.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales
- UNE-EN 471. Ropa de señalización de alta visibilidad para uso profesional. Métodos de ensayo y requisitos

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 471.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Talla.
Pictograma de ropa de alta visibilidad, con indicación del nivel de prestaciones.
Iconos de lavado y mantenimiento.
Número máximo de ciclos de limpieza.

6.23. Bolsa portaherramientas.

50epu **Para el cuerpo (vestuario de protección)**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epu040j: Bolsa portaherramientas.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

6.24. Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro.

50epu **Para el cuerpo (vestuario de protección)**		CE **CATEGORÍA II**	
mt50epu050d: Faja de protección lumbar con amplio soporte abdominal y sujeción regulable mediante velcro.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

■ UNE-EN 340. Ropas de protección. Requisitos generales

6.25. Mascarilla, de media máscara.

50epv **Para las vías respiratorias**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epv010pc: Mascarilla, de media máscara.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

■ UNE-EN 140. Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras y cuartos de máscara. Requisitos, ensayos, marcado

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 140.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Talla.
Los componentes que puedan ver afectada su eficacia por el envejecimiento deben marcarse con los medios adecuados para identificar el año de fabricación.
Las partes diseñadas para ser sustituidas por el usuario deben ser claramente identificables. Para aquellos componentes que no puedan marcarse, como las bandas del arnés de cabeza, la información debe incluirse en la información proporcionada por el fabricante.

6.26. Filtro contra partículas, de eficacia media (P2).

50epv	**Para las vías respiratorias**		
mt50epv011bG: Filtro contra partículas, de eficacia media (P2).		CE **CATEGORÍA III**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 143. Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 143.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
El año de expiración de vida útil.
Tipo de filtro: P2.
Marcado que muestre si el filtro puede emplearse en un dispositivo de filtros múltiples.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

6.27. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1.

50epv	**Para las vías respiratorias**		
mt50epv020ba: Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1.		CE **CATEGORÍA III**	

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 149.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Clase FFP1.
El año de expiración de vida útil.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

6.28. Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación.

50epv **Para las vías respiratorias**		CE **CATEGORÍA III**	
mt50epv020ca: Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP2, con válvula de exhalación.			

Requisitos establecidos por el R.D. 1407/1992

Certificado de conformidad CE expedido por un organismo notificado.

Sistema de garantía de calidad CE adoptado por parte del fabricante.

Declaración de prestaciones elaborada por el fabricante.

Folleto informativo del fabricante.

Normativa aplicable

- UNE-EN 149. Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado

Identificación del producto

Se evitará su utilización en ausencia de marcado CE, visible y legible, con la siguiente información:

Número de la norma europea: EN 149.
Nombre o marca comercial, o identificación del fabricante.
Denominación del modelo según el fabricante.
Clase FFP2.
El año de expiración de vida útil.
La frase "Véase la información suministrada por el fabricante".

7. Protecciones colectivas

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogiéndose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.

Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

Advertencia importante

En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.

Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.

7.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta.

YCA020

Tapa de madera para protección de arqueta abierta.



Condiciones técnicas

Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.

Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.

La tapa sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.

Normas de instalación

Los tabloncillos de madera se colocarán uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar la tapa en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.

Normas de uso y mantenimiento

Se verificará con regularidad que la tapa sigue correctamente colocada.

Se comprobará el estado de la tapa y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.

	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.2. Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.

YCE030

Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, con barandilla.



Condiciones técnicas

Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.

Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.

Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.

Se verificará que los elementos del sistema de protección no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre la losa de escalera. Posteriormente, se colocará, en este orden, la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.

Normas de uso y mantenimiento

Se revisará con regularidad la fijación por apriete de los guardacuerpos al forjado.

En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de hueco de escalera, se repondrá inmediatamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.3. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio.

YCF012 Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio.	

Condiciones técnicas

Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.

Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado soporten las acciones a las que estarán sometidos.

Este sistema proporcionará protección frente a cargas estáticas y no deberá utilizarse si el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es superior a 10°.

Se verificará que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado no presentan grietas ni están deteriorados.

Normas de instalación

Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.

En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre el forjado. Posteriormente, se colocará la barandilla.

Normas de uso y mantenimiento

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de borde de forjado, la cual únicamente se realizará tras haber recibido autorización expresa el personal encargado de ejecutar los trabajos, se repondrá inmediatamente.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.4. Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado.

YCH030 Entablado de madera para protección de pequeño hueco horizontal de forjado.	

Condiciones técnicas

Su función será cubrir un hueco horizontal de forjado, para poder apoyar o sujetar elementos sobre el mismo, tales como puntales o plataformas de trabajo.

Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.

El entablado de madera sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.

Se utilizará para cubrir huecos de forjado, cuyo lado más pequeño no sea mayor de 1,5 m.

Normas de instalación

Se colocará en el mismo instante en que se realice el hueco.

El entablado de madera se reforzará en su parte inferior por medio de tres tabloncillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar el entablado en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.

Después del montaje de la protección, se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

Se utilizarán sistemas de montaje que provoquen el menor desnivel posible con el forjado, para reducir el riesgo de tropiezo con el entablado.

Normas de uso y mantenimiento

Se verificará con regularidad que el entablado sigue correctamente colocado.

Se comprobará el estado del entablado y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.5. Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.

YCJ010

Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.



Condiciones técnicas

Su función será impedir que los trabajadores puedan ser dañados por los extremos de las armaduras.

Normas de instalación

Se colocarán en los extremos de las armaduras de acero corrugado que, por su ubicación, sean susceptibles de dañar a los trabajadores.

Normas de uso y mantenimiento

Se verificará con regularidad que el tapón sigue correctamente colocado.

7.6. Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.

YCL220

Dispositivo de anclaje textil fijado mecánicamente a la estructura de hormigón.



Condiciones técnicas

Se realizará un estudio previo del estado de conservación de la superficie soporte y de su resistencia.

Normas de instalación

Se seguirán las instrucciones del fabricante.

La instalación de los dispositivos será realizada por un trabajador que tenga la formación necesaria para ello.

Su instalación deberá permitir la conexión de un equipo de protección individual contra caídas de altura mediante el conector adecuado, de forma que no se pueda desconectar involuntariamente.

La argolla quedará a una distancia del suelo inferior a 2 m.

Normas de uso y mantenimiento

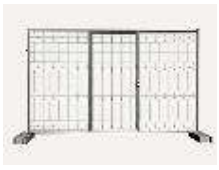
Los dispositivos de anclaje deberán ir acompañados de un panel informativo sobre el uso obligatorio de equipos de protección individual certificados.

No se podrá utilizar el dispositivo una vez transcurridos 24 meses desde la fecha de su instalación en obra.

7.7. Valla trasladable con puerta incorporada.

YCR035

Valla trasladable con puerta incorporada.



Condiciones técnicas

Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.

Se colocará antes de iniciar los trabajos.

Normas de instalación

Su ubicación en el vallado se señalizará adecuadamente.

Normas de uso y mantenimiento

Se comprobará, tanto al finalizar la jornada como durante el desarrollo de la misma, que la obra está totalmente cerrada.

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

Se verificará con regularidad que la puerta sigue correctamente colocada.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Atrapamiento por objetos.	■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.8. Lámpara portátil.

YCS010

Lámpara portátil.



Condiciones técnicas

Para asegurar unas buenas condiciones de trabajo, la iluminación será al menos de 100 lux.

Normas de instalación

Se colgará a una altura de al menos 2 m sobre el suelo, para evitar tropiezos con la lámpara.

Normas de uso y mantenimiento

Los portalámparas no se apoyarán en el suelo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc030j] Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.
■ [50epm010md] Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

7.9. Foco portátil, para interior.

YCS015 Foco portátil, para interior.	

Condiciones técnicas

Para asegurar unas buenas condiciones de trabajo, la iluminación será al menos de 100 lux.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc030j] Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.
■ [50epm010md] Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

7.10. Cuadro eléctrico provisional de obra.

YCS020 Cuadro eléctrico provisional de obra.	

Condiciones técnicas

Se calculará de forma que el cuadro disponga de la potencia necesaria para los distintos equipos y herramientas a utilizar en la obra.

Sólo se utilizarán cuadros normalizados.

Normas de instalación

Se instalará en un lugar de fácil acceso, protegido de la intemperie.

Sobre la puerta del cuadro estará adherida la señal normalizada de peligro de contacto eléctrico.

Normas de uso y mantenimiento

Las revisiones periódicas serán realizadas por empresas autorizadas.

La conexión entre la línea de alimentación y el cuadro se realizará exclusivamente mediante un borne.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas. ■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc030j] Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.
■ [50epm010md] Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.

7.11. Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra.

YCS030

Toma de tierra independiente para instalación provisional de obra.



Condiciones técnicas

Se calculará en función de la resistividad del terreno en el que se construye, de forma que la toma de tierra funcione correctamente.

Normas de instalación

Previamente al hincado del electrodo, se verterá agua en el terreno.

Se hincará el electrodo en el terreno a golpe de mazo, hasta conseguir que quede estabilizado.

Normas de uso y mantenimiento

La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua de forma periódica en el lugar de hincado del electrodo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.12. Extintor.

YCU010

Extintor.



Condiciones técnicas

Su ubicación estará definida en los planos.

Normas de instalación

Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.

Normas de uso y mantenimiento

Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.13. Extintor.

YCU010b

Extintor.



Condiciones técnicas

Su ubicación estará definida en los planos.

Normas de instalación

Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.

Normas de uso y mantenimiento

Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.14. Bajante de escombros.

YCV010

Bajante de escombros.



Condiciones técnicas

Su disposición será lo más vertical posible, libre de obstáculos en todo su recorrido y con un contenedor en su parte inferior para la recogida de escombros.

Normas de instalación

Los elementos de sujeción de la bajante se anclarán a elementos de la estructura.

Se asegurará el correcto anclaje entre las piezas, garantizando su estanqueidad.

El tramo inferior de la bajante, que desemboca en el contenedor, tendrá menor pendiente que los demás tramos, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos al llegar al contenedor.

Normas de uso y mantenimiento

Antes del vertido de los escombros por la bajante, se fraccionarán aquellos que sean de gran tamaño.

Se comprobará el estado de la bajante y, si no se encuentra en buenas condiciones, se procederá a su reparación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.15. Toldo plastificado para cubrición de contenedor.

YCV020

Toldo plastificado para cubrición de contenedor.



Condiciones técnicas

No se utilizarán las bajantes de saneamiento como elemento de vertido de escombros.

Se garantizará la presencia del contenedor de recogida en su ubicación definitiva, antes de colocar el toldo.

Normas de instalación

El espacio existente entre la salida de escombros de la bajante y el contenedor quedará cubierto en su totalidad, impidiendo tanto la salida de polvo como el depósito en el contenedor de residuos ajenos a la obra.

Normas de uso y mantenimiento

No se sobrepasará la capacidad del contenedor.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

7.16. Cinta bicolor.

YSB050

Cinta bicolor.



Condiciones técnicas

Su función será señalizar y delimitar las zonas de trabajo.

Normas de instalación

La cinta se colocará perfectamente tensada.

Normas de uso y mantenimiento

Se verificará con regularidad que la cinta sigue correctamente colocada.

7.17. Malla de señalización de zona de riesgo.

YSM020 Malla de señalización de zona de riesgo.	

Condiciones técnicas

Su función será señalizar y delimitar las zonas de trabajo.

Normas de instalación

Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.

La malla de señalización se colocará perfectamente tensada.

Normas de uso y mantenimiento

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

Se verificará con regularidad que la malla de señalización sigue correctamente colocada.

7.18. Señal provisional de obra.

YSV010 Señal provisional de obra.	

Condiciones técnicas

Su función será indicar una situación o un riesgo a tener en cuenta.

Las dimensiones de la señal garantizarán su buena visibilidad y comprensión.

Normas de instalación

Se colocará a una altura y en una posición apropiadas al ángulo visual de las personas a las que vaya dirigida.

Se comprobará que no existe ningún obstáculo que dificulte su visibilidad.

8. Oficios previstos

Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.

A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.

Advertencia importante

De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

8.1. Mano de obra en general

Mano de obra en general		
IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO		
Cód.	**Riesgos**	**Medidas preventivas a adoptar**
	Caída de personas a distinto nivel.	■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras. ■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores. ■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos. ■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso. ■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar. ■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales. ■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios. ■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas. ■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos. ■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas. ■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos. ■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas. ■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo. ■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.
	Exposición a temperaturas ambientales extremas.	■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno. ■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación. ■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.
	Incendio.	■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio. ■ No se fumará en la zona de trabajo.
	Atropello con vehículos.	■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.
	Exposición a agentes psicosociales.	■ Se repartirán los trabajos por actividades afines. ■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores. ■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores. ■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado. ■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.
	Derivado de las exigencias del trabajo.	■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés. ■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos. ■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.
	Personal.	■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad. ■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar. ■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados. ■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo. ■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.
	Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores. ■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz. ■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.

8.2. Albañil.

Albañil.

mo021
mo078
mo114



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos en los que se utilizan ladrillos, piedras, cal, arena, yeso, cemento u otros materiales semejantes.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se montarán andamios de borriquetas sobre otros andamios. ■ Durante la realización de trabajos que requieran la eliminación momentánea de las protecciones colectivas, tales como el cierre de las cajas de ascensor, de las escaleras y de los conductos, el operario utilizará un sistema anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El albañil realizará el peldañeado de las rampas de escalera de forma provisional o definitiva, inmediatamente después del desmontaje del sistema de encofrado.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de las obras de fábrica durante su ejecución y después de la misma. ■ No se sobrecargarán las plantas durante la ejecución de los tabiques.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
■ [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.

8.3. Alicatador.

Alicatador.

mo024
mo062



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de revestimiento de paramentos verticales interiores con baldosas cerámicas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los materiales acopiados se distribuirán de forma que no invadan las zonas de paso.
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Sobreesfuerzo.	■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.
	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.

	Exposición a agentes físicos.	■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas. ■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.4. Aplicador de mortero autonivelante.

Aplicador de mortero autonivelante.

mo031
mo069



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de preparación y aplicación de mortero autonivelante mediante bombeo, para la formación de bases de pavimentación.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El operario se informará sobre la posibilidad de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el mortero recién puesto en obra.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas frente a la boca de proyección del mortero.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.5. Calefactor.

Calefactor.

mo004
mo103



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de calefacción y de suministro de A.C.S.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Las calderas y los radiadores se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de las calderas y de los radiadores.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los radiadores o de las calderas.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Explosión.	■ Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalará un sistema de extracción en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.

	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.6. Carpintero.

Carpintero.

mo017
mo058



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje e instalación en obra de puertas, ventanas y otros elementos de madera.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ Los marcos, puertas y listones se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.
	Sobreesfuerzo.	■ Los precercos, cercos y puertas se colocarán utilizando medios mecánicos y se contará con la ayuda de otro operario.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	■ Previamente a la conexión de máquinas utilizadas durante los trabajos de barnizado y aplicación de colas y disolventes, se comprobará que la zona de trabajo está dotada de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	■ En la zona de trabajo sólo se almacenarán los materiales inflamables, tales como la madera, el serrín, la viruta, los disolventes, las pinturas y los barnices, imprescindibles para el trabajo de la jornada, almacenando el resto en almacenes aislados y ventilados. ■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El serrín resultante de la ejecución de los trabajos se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo y se barrerá con cepillo.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.

8.7. Cerrajero.

Cerrajero.

mo018
mo059



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje en obra de carpinterías de acero, de aluminio o de PVC, configuradas a base de perfiles prefabricados industrialmente, y trabajos de cerrajería, tales como montaje de cerraduras, cierres, rejas, barandillas y otras piezas metálicas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores en los que se vaya a colocar la carpintería metálica, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas. ■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, durante el recibido en obra de las barandillas. ■ Las barandillas metálicas no se dejarán simplemente aplomadas y acuñadas, sino que se instalarán de forma definitiva.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los elementos metálicos se acopiarán en las plantas linealmente junto a los lugares en los que se vayan a instalar y fuera de los lugares de paso. ■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de virutas metálicas.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las barandillas no se acopiarán ni en los bordes de las cubiertas ni en los bordes de los balcones. ■ Las barandillas recibidas con mortero que no queden instaladas de forma segura, debido a que el mortero no haya fraguado suficientemente, se mantendrán apuntaladas o amarradas a lugares firmes.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los elementos metálicos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Las virutas metálicas se retirarán con cepillos, nunca con las manos.
	Sobreesfuerzo.	■ Los componentes de la carpintería y de la cerrajería se transportarán sobre los hombros por, al menos, dos operarios.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ Se instalará un sistema de extracción en las zonas de corte de elementos metálicos para extraer el polvo. ■ No se soldarán piezas que presenten restos de aceites, de grasas o de pinturas, para evitar el desprendimiento de gases y vapores nocivos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.8. Construcción.

Construcción.

mo020
mo077
mo112
mo113



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de movimiento de tierras, replanteo, nivelación de pendientes, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas, recalces, bases de pavimentación, pavimentos continuos de hormigón, preparación de superficies para revestir, enfoscados, reparaciones y obras de urbanización en el interior de la parcela.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.9. Cristalero.

Cristalero.

mo055
mo110



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de piezas o elementos modulares de vidrio sobre carpinterías o paramentos a revestir.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se instalarán dispositivos de anclaje resistentes en la proximidad de los huecos exteriores que se van a acristalar, a los que el trabajador pueda anclar el arnés anticaídas.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los vidrios se acopiarán sobre durmientes de madera junto a los lugares de montaje definitivo.
	Caída de objetos por desplome.	■ Una vez colocados los junquillos, se retirarán las ventosas. ■ El vidrio se terminará de instalar antes de iniciar otro trabajo.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se colocarán ventosas en las planchas de vidrio para manipularlas.
	Caída de objetos desprendidos.	■ El izado de las planchas de vidrio se realizará suspendiendo el vidrio de los mangos de las ventosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Los vidrios recién colocados se señalizarán para resaltar su existencia.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las planchas de vidrio se transportarán en posición vertical.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Si la temperatura ambiente es inferior a 0°C o hay un viento superior a 60 km/h, se suspenderán los trabajos con vidrio.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las siliconas, las resinas y los productos especiales.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.10. Electricista.

Electricista.

mo003
mo102



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos relacionados con la electricidad, interviniendo en varias fases de la obra y dando asistencia técnica a otras instalaciones.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se iluminarán adecuadamente los cuadros eléctricos de obra, las zonas de centralización de contadores y las derivaciones individuales.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.
	Incendio.	■ Se comprobará la presencia de un extintor cerca de los cuadros eléctricos. ■ Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos. ■ No se utilizarán cables eléctricos en mal estado. ■ No se realizarán empalmes manuales. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc030j] Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.
■ [50epm010md] Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.
■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.11. Encofrador.

Encofrador.

mo042
mo044
mo089
mo091



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje y desmontaje de encofrados de madera, metálicos o de otros materiales, utilizados para moldear el hormigón y construir elementos estructurales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El ascenso y el descenso a los encofrados se realizará a través de escaleras manuales reglamentarias, plataformas elevadoras o torres de acceso. ■ Los tableros excesivamente alabeados no se utilizarán como encofrado. ■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 60 km/h. ■ La plataforma de trabajo tendrá la resistencia y estabilidad necesarias para soportar los trabajos que se realizan sobre ella.

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se caminará hacia delante, apoyando los pies en dos tableros a la vez, es decir, sobre las juntas. ■ Los tableros del sistema de encofrado se apilarán ordenadamente, una vez concluidos los trabajos, para su transporte.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se improvisarán zonas de acopio de encofrados ni zonas para el vertido de los escombros. ■ Los elementos de apuntalamiento serán revisados periódicamente. ■ Se asegurará la vigilancia, el control y la dirección por una persona competente de las operaciones de montaje y desmontaje de los sistemas de encofrado. ■ Los encofrados y las armaduras no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.
	Pisadas sobre objetos.	■ Se retirará el material de desecho y se eliminarán los clavos y las puntas existentes en los tableros usados. ■ Se recogerán los clavos arrancados de los tableros de madera mediante barrido.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Durante el corte de tablas de madera, se eliminarán aquellas tablas con humedad o con incrustaciones de puntas de acero.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los productos desencofrantes. ■ La aplicación del desencofrante se realizará siguiendo las instrucciones de la ficha de seguridad del fabricante.
Equipos de protección individual (EPI): ■ [50epc020lj] Casco de protección. ■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.		

8.12. Escayolista.

Escayolista. mo035 mo117	
Identificación de las tareas a desarrollar Trabajos de colocación de falsos techos y molduras de escayola.	

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paneles prefabricados y de los perfiles metálicos.
	Atrapamiento por objetos.	■ Los paneles prefabricados se acopiarán sobre durmientes, con elementos antideslizamiento en la base y elementos antivuelco en la parte superior.
Equipos de protección individual (EPI):		

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.13. Estructurista.

Estructurista.

mo042
mo045
mo089
mo092



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de puesta en obra del hormigón, que engloban las operaciones de vertido, compactación y curado del mismo.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El vertido del hormigón, en losas y forjados, se realizará desde plataformas de trabajo colocadas sobre la armadura.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se trabajará sobre plataformas con ruedas, sin comprobar la inmovilización de las mismas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ No se acercará excesivamente la cara al hormigón durante la operación de vertido. ■ El vertido del hormigón se realizará desde una altura inferior a 1,5 m.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los aditivos, las resinas y los productos especiales.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el hormigón durante el vertido de éste.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.14. Ferrallista.

Ferrallista.

mo042
mo043
mo089
mo090



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de preparación, manipulación y montaje del armado de los diferentes elementos estructurales que componen las estructuras de hormigón armado, mediante la utilización de barras corrugadas de acero.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La armadura no se recibirá en zonas próximas al borde de los forjados.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se instalarán plataformas de trabajo que permitan la circulación sobre las armaduras de losas y forjados. ■ Se recogerán los recortes de alambres y de barras de acero mediante barrido.
	Caída de objetos por desplome.	■ La presentación de la ferralla de gran peso o de grandes dimensiones se realizará por, al menos, tres operarios. Dos de ellos guiarán mediante cuerdas la pieza siguiendo las instrucciones del tercero, que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado. ■ No se utilizarán los flejes de alambre de los paquetes de barras de acero como punto de izado. ■ El izado se realizará siempre con eslingas o cadenas de al menos dos ramales. ■ Antes del izado completo de la carga se tensará la eslinga y se elevará unos 10 cm para verificar su amarre y equilibrio.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se recurrirá a la utilización de balancines o de eslingas con varios puntos de enganche cuando los paquetes de barras, por su longitud, no tengan rigidez suficiente.
	Pisadas sobre objetos.	■ Se evitará caminar por los encofrados de las vigas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán los latiguillos y las partes salientes de la estructura.
	Atrapamiento por objetos.	■ Las barras de acero se acopiarán entre piquetas clavadas en el suelo, para evitar desplazamientos laterales. ■ Los paquetes de barras de acero se acopiarán sobre durmientes de madera. ■ Para controlar el movimiento de la ferralla suspendida se emplearán cuerdas guía. ■ La ferralla se acopiará en los lugares destinados a tal fin.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.15. Fontanero.

Fontanero.

mo008
mo107



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.
	Contacto térmico.	■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.
	Contacto eléctrico.	■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.
	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.
	Exposición a agentes biológicos.	■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.16. Aplicador de láminas impermeabilizantes.

Aplicador de láminas impermeabilizantes.

mo029
mo067



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de ejecución de impermeabilizaciones y drenajes mediante el uso de láminas asfálticas, materiales de polímeros sintéticos, membranas de fibras orgánicas y láminas de EPDM, aplicadas mediante soplete o pistola de aire caliente y destinadas a impedir el paso del agua a través de las terrazas, de las cubiertas o de las cimentaciones.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los rollos de lámina impermeabilizante hasta que sean depositados en la cubierta.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado. ■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta. ■ En trabajos de impermeabilización de muros de sótano, no se permanecerá entre el trasdós del muro y las paredes de un talud de tierras, si no existe un sistema de contención o entibación entre el muro y el talud.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la aplicación de los productos de impermeabilización.
	Incendio.	■ Los sopletes para el sellado de las láminas asfálticas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Las pistolas de aire caliente para el sellado de las láminas sintéticas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.

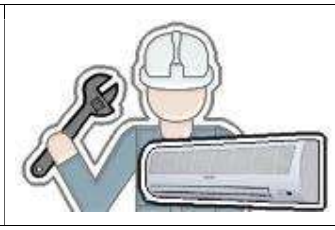
Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.17. Instalador de climatización.

Instalador de climatización.

mo005
mo104



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen la instalación de climatización.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El montaje en las cubiertas de los ventiladores y las climatizadoras, no se iniciará hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta.
	Choque contra objetos móviles.	■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Atrapamiento por objetos.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de las climatizadoras.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se evitará el escape de los gases refrigerantes de los equipos de aire acondicionado.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.18. Instalador de gas.

Instalador de gas.

mo010
mo109



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen la instalación de gas.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar

	Contacto eléctrico.	■ Se comprobará que el equipo de soldadura eléctrica está conectado a tierra y que está protegido contra contactos directos e indirectos. ■ Las conexiones de los cables eléctricos del equipo de soldadura eléctrica serán estancas a la intemperie.
	Explosión.	■ Se comprobará la hermeticidad de los conductos de gas. ■ Se trabajará sobre tablones secos o sobre alfombras de goma.
	Incendio.	■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados. ■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente. ■ La ropa de trabajo será ajustada y no tendrá bolsillos ni dobladillos en los pantalones donde se puedan acumular chispas.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.19. Instalador de pararrayos.

Instalador de pararrayos.

mo007
mo106



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de instalación de pararrayos en los edificios.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La instalación del conductor de bajada del pararrayos se ejecutará al mismo tiempo que la fachada, para aprovechar los andamios y los equipos de protección individual y colectiva utilizados en la ejecución de la misma. ■ El montaje de los pararrayos no se realizará en altura si ello no es imprescindible. ■ En cubiertas planas, no se iniciará el montaje de los pararrayos hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta. ■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ■ No ejercerán este trabajo personas que sufran vértigo. ■ Antes de subirse al mástil, se comprobará que su fijación al edificio es suficientemente sólida. ■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.
	Contacto eléctrico.	■ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.20. Instalador de pavimentos laminados.

Instalador de pavimentos laminados.

mo028
mo066



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de pavimentos laminados.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El operario se informará sobre la posible existencia de huecos o desniveles en la zona de trabajo, ya que deberá trabajar de espaldas a los mismos para evitar pisar el pavimento ya pulido. ■ Se delimitará la zona de trabajo.
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Los listones y las tablas de madera se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.
	Incendio.	■ Los disolventes, los pegamentos y las colas se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Los listones y las tablas de madera se almacenarán en un lugar separado del lugar de almacenamiento de los pegamentos y de los disolventes.
	Exposición a agentes químicos.	■ El corte y el lijado de la madera serán realizados en lugares con una buena ventilación natural. ■ Si las máquinas de corte, cepillado o lijado no disponen de un sistema de aspiración de polvo, se instalará uno independiente.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.21. Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.

Instalador de redes y equipos de detección y seguridad.

mo006
mo105



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de detección de humos e incendios y de los equipos destinados a garantizar la seguridad.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se utilizarán comprobadores de tensión y detectores de cables ocultos antes de taladrar los paramentos.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.
	Explosión.	■ No se realizarán trabajos en tensión en atmósferas potencialmente explosivas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epc030j] Casco aislante eléctrico hasta una tensión de 1000 V de corriente alterna o de 1500 V de corriente continua.
■ [50epm010md] Par de guantes para trabajos eléctricos de baja tensión.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.22. Instalador de telecomunicaciones.

Instalador de telecomunicaciones.

mo001
mo056



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de instalación y calibrado de los equipos de recepción de señales de radio y televisión y montaje de la red interior para la distribución de la señal en las tomas terminales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ El montaje de las antenas no se realizará en altura si ello no es imprescindible. ■ En cubiertas planas, no se iniciará el montaje de las antenas hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta. ■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones. ■ No ejercerán este trabajo personas que sufran vértigo.

	Caída de personas al mismo nivel.	■ Antes de iniciar los trabajos de tendido de cables, se comprobará que en la zona de trabajo no hay materiales procedentes de la realización de las rozas.
	Caída de objetos por manipulación.	■ Se contará con la ayuda de otro operario para los trabajos en altura.
	Contacto eléctrico.	■ Se evitará el paso de cables por zonas de paso y zonas húmedas. ■ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.23. Montador.

Montador.

mo011
mo080



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.
	Caída de objetos por desplome.	■ Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.
	Caída de objetos desprendidos.	■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Incendio.	■ Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.

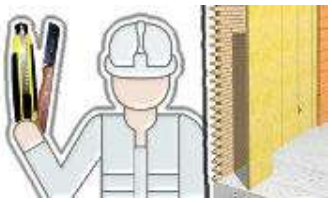
Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.24. Montador de aislamientos.

Montador de aislamientos.

mo054
mo101



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de colocación y fijación de rollos o paneles, de material aislante térmico o acústico, de naturaleza rígida, semirrígida o flexible.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se accederá a la cubierta por lugares seguros y habilitados para tal fin. ■ Antes de iniciar los trabajos, se comprobará la posible existencia de huecos desprotegidos.
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes de los aislamientos hasta que sean depositados en la cubierta.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Los rollos de material se transportarán mediante el correcto paletizado, eslingado y enjaulado. ■ El material se acopiará en plataformas horizontales sobre los planos inclinados de la cubierta.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.25. Montador de conductos de chapa metálica.

Montador de conductos de chapa metálica.

mo013
mo084



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje e instalación en obra de conductos de chapa metálica, ventiladores, rejillas y accesorios para la distribución de aire.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.

	Caída de objetos desprendidos.	■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia y ordenada, para evitar cortes con los perfiles metálicos sobrantes.
	Exposición a agentes químicos.	■ Los trabajos de soldadura se realizarán en lugares ventilados.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.26. Construcción de obra civil.

Construcción de obra civil.

mo041
mo087



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma. ■ Se instalarán los medios de apeo y arriostramiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes. ■ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud. ■ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero. ■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.
	Atropello con vehículos.	■ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.27. Pintor.

Pintor.

mo038
mo076



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.
	Sobreesfuerzo.	■ Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos. ■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.
	Explosión.	■ Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.
	Incendio.	■ Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor. ■ Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural. ■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores. ■ El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.28. Revocador.

Revocador.

mo039
mo111



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de revestimiento de paramentos mediante enfoscados realizados con morteros de cemento o de cal o mediante revocos con morteros de cal, pétreos o industriales.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ La aplicación del material se realizará desde plataformas de trabajo estables y horizontales, sin desniveles ni escalones.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de los productos cáusticos.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.29. Seguridad y Salud.

Seguridad y Salud.

mo119
mo120



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de montaje y desmontaje de los sistemas de protección colectiva, de las instalaciones provisionales de higiene y bienestar, de la señalización provisional de obras y de los andamios, y formación en materia de seguridad y salud.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Se evitarán tropiezos y enganches con las redes de seguridad durante su montaje. ■ Los escombros no se acopiarán sobre los andamios ni sobre las plataformas de trabajo.

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se evitará apilar un número excesivo de barandillas.
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos que por su peso lo requieran se montarán o desmontarán con ayuda de poleas o aparatos elevadores.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.30. Solador.

Solador.

mo023
mo061



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de revestimiento de suelos y escaleras con piezas rígidas de terrazo, de material cerámico y de piedra natural.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará de espaldas a los huecos.
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de recortes de baldosas.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los paramentos verticales y horizontales.
	Sobreesfuerzo.	■ Los soladores utilizarán rodilleras almohadilladas. ■ Se evitará realizar la mezcla de los productos de forma manual. ■ Se evitará manipular varias baldosas simultáneamente.
	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se evitará el contacto directo de la piel con las colas, los adhesivos y los disolventes.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.

	Exposición a agentes químicos.	■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales cerámicos, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores. ■ Se evitará el uso de materiales en polvo, tales como cemento o aditivos, en zonas de fuertes corrientes de aire. ■ El contenido de los envases con productos en polvo se verterá desde poca altura.
	Exposición a agentes físicos.	■ Los soladores utilizarán la maza de goma para golpear las baldosas en su colocación, en lugar de utilizar las manos.

Equipos de protección individual (EPI):

■ [50epc020lj] Casco de protección.
■ [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.
■ [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.

8.31. Yesero.

Yesero.

mo033
mo071



Identificación de las tareas a desarrollar

Trabajos de revestimiento y acabado de paramentos interiores a base de guarnecidos y enlucidos de yeso.

IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco. ■ Los componentes de las pastas se acopiarán sobre tablones.
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará sobre fábricas recién construidas, hasta que no pasen 48 horas.
	Caída de objetos desprendidos.	■ Las miras se atarán a la carretilla durante su transporte.
	Choque contra objetos móviles.	■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el yeso.
	Exposición a agentes químicos.	■ El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.

Equipos de protección individual (EPI):

- [50epc020lj] Casco de protección.
- [50epm010cd] Par de guantes contra riesgos mecánicos.
- [50epj010cfe] Gafas de protección con montura integral, con resistencia a polvo grueso.