GAUTEGIZ-ARTEAGAKO HERRIKO PLAZA ETA INGURUAK BERRURBANIZATZEKO PROIEKTOA

PROYECTO PARA LA REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Sustatzailea
GAUTEGIZ-ARTEAGAKOUDALA

JON ANDONI BEGIRISTAIN MITXELENA - 34083383M

Firmado digitalmente por JON ANDONI BEGIRISTAIN MITXELENA - 34083383M
Fecha: 2023.09.18 09:58:47 +02'00'

Arkitektoa
JON**BEGIRISTAIN**
MIKEL**MUGICA**

2023ko iraila

GAUZATZE PROIEKTOAREN **MEMORIA**
MEMORIA PROYECTO DE EJECUCIÓN

MEMORIA AURKIBIDEA

- **INTRODUCCIÓN8**
- **OBJETO Y ANTECEDENTES8**
- **SOLUCIÓN ADOPTADA9**
  - **Memoria descriptiva9**
  - **Memoria constructiva. Acabados.11**
- **MEMORIA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA15**
- **MEMORIA DE LA RED DE SANEAMIENTO15**
  - **Descripción de la red y equipamientos15**
  - **Criterios de diseño e instrucciones técnicas16**
  - **Determinaciones del caudal y dimensionamiento18**
- **MEMORIA DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES19**
  - **Descripción de la red y equipamientos19**
  - **Criterios de diseño e instrucciones técnicas19**
  - **Determinaciones del caudal y dimensionamiento21**
- **MEMORIA DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO22**
  - **Descripción de la actuación y criterios de diseño22**
- **MEMORIA DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO23**
  - **Descripción de la actuación23**
  - **Normativa e instrucciones técnicas24**
  - **Determinación de la potencia26**
- **MEMORIA DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES26**
  - **Descripción de la actuación y criterios de diseño – Red de Telefónica26**
  - **Criterios de diseño – Red de Euskaltel27**
- **RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVAS ESPECÍFICA28**
  - **Ordenación urbana28**
  - **Accesibilidad28**
  - **Otros28**
- **PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE GAUTEGIZ-ARTEAGA28**
- **ACCESIBILIDAD28**
- **ANEXO ESTRUCTURA.29**
  - **Introducción29**
  - **Memoria descriptiva29**

Memoria constructiva. Sistema de acabados29
Resumen de la normativa a cumplir.30
Solución adoptada.30
- Descripción de la estructura30
- Cimentación31
- Soportes verticales31
- Estructura horizontal31
- Cables31
- Arriostramiento31
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES32
- Acero Laminado32
- Hormigón armado – HA-30/B/20/IIIa32
CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA33
- Modelos de cálculo33
- Acciones de cálculo34
- Coeficientes de seguridad y simultaneidad35
- COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO36
1 RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS36
SALUBRIDAD36
OTROS36
2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HS: Salubridad36
HS 1: Protección frente a la humedad36
HS 5: Evacuación de aguas36

- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto consiste en la redacción de la documentación técnica necesaria para acometer las obras de reurbanización de la Herriko Plaza de Gautegiz-Arteaga y alrededores.

El encargo ha sido realizado por el Ayuntamiento de Gautegiz-Arteaga

El autor de este documento es el estudio EULIA arkitektura, compuesto por: Jon Begiristain Mitxelena, con D.N.I. número 34083383-M, arquitecto colegiado núm. 276529 y Mikel Mugica Insausti, con DNI nº 44152484M, arquitecto colegiado núm 767883

EULIA arkitektura
Paseo Ulia 252, 20013 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)
Telf: 656789786 / 943274274
Fax: 943274274
Email: jon@eulia.eu

- OBJETO Y ANTECEDENTES

En abril de 2021 el Ayuntamiento de Gautegiz-Arteaga convocó un concurso anónimo de ideas, con intervención de jurado, para adjudicar el "CONTRATO DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REFORMA DE HERRIKO PLAZA". En el que hubo una fase en la que un jurado valoró las diferentes propuestas y seleccionó tres de ellas. Posteriormente se celebró una fase de participación ciudadana, en la que la población pudo votar entre las tres propuestas seleccionadas. Como resultado del concurso, se recibió el encargo de la redacción del proyecto.

La Herriko Plaza es un lugar central en el municipio. Alrededor de este espacio se encuentras los principales equipamientos de Gautegiz-Arteaga: el Ayuntamiento, la Kultur Etxea y el frontón. Actualmente, el espacio de la Herriko plaza está muy fragmentado. La fuerte orografía del entorno y las diferentes cotas de los accesos a la plaza han provocado que el espacio esté repartido en plataformas a diferentes alturas. Entre estas superficies hay muretes y parterres elevados que acrecientan la división y generan barreras funcionales y visuales. Gran parte del espacio se utiliza como aparcamiento, que además de ocupar una superficie muy importante, forma una barrera respecto a la calle principal. El objetivo del concurso y de la propuesta presentada fue mejorar la relación

de la plaza con su entorno urbano y convertir este espacio en un lugar acogedor, seguro, accesible y multifuncional.

Las dimensiones de la plaza son adecuadas para el entorno urbano del municipio, pero no son suficientes como para estar fragmentada. Por otra parte, la visibilidad es una condición primordial para que un espacio urbano sea seguro. Además de la perspectiva de género, la visibilidad es útil y cómoda para cualquier situación o actividad que se produzca. Para cumplir con estos objetivos se ha definido la plaza como un espacio principal unitario que enlaza la Kultur Etxea, el ayuntamiento y el frontón.

A los condicionantes de movilidad y accesos que tiene actualmente la plaza, la licitación del concurso sumó uno nuevo. Es la necesidad de dar acceso directo desde la plaza a la planta sótano de la Kultur Etxea. Esto provoca que dos puntos muy próximos tengan una diferencia de cota obligada de más de tres metros, lo que dificulta la solución de accesibilidad.

- SOLUCIÓN ADOPTADA

Memoria descriptiva

ORDENACIÓN GENERAL

El espacio central frente al ayuntamiento enrasa con la calle Zelaieta en la parte central. Esto hace que al lado del ayuntamiento la cota actual se rebaje ligeramente. Con la obra que se proyecta, las tres alturas en las que se divide longitudinalmente esta parte de la plaza (el paso junto al ayuntamiento y las dos plataformas de aparcamiento) queden enrasadas y formen un plano continuo.

Este cambio de altura se salva prolongando tres peldaños el tramo de escaleras frente al ayuntamiento. Para solucionar la accesibilidad se ha colocado una rampa que une el arranque de esta escalera con la entrada a la Kultur Etxea. Para solucionar formalmente este plano inclinado, se han prolongado las escaleras que hay frente al ayuntamiento. De este modo su encuentro es limpio y se puede acceder a cualquier punto sin necesidad de seguir todo el recorrido.

La calle Zelaieta tiene una pendiente del 6%. Cualquier espacio urbano horizontal debe tener una pendiente entre un 1% y un 3% para evacuar las aguas de lluvia. Se ha dado una pendiente del 2,5% a toda la plaza en dirección de bajada de la calle Zelaieta, de modo que el encuentro de la plaza con la calle se ha suavizado. En la parte central se accede a nivel y en los lados se salva con dos y tres peldaños. Para evitar los límites en cuña de los peldaños se han colocado bancos que se pueden utilizar desde los dos lados y sirven de asiento de la parada de autobús.

La segunda intervención que se realiza está encaminada a lograr el acceso a la planta sótano de la Kultur Etxea. En el lado interior de la plaza la pendiente se invierte. De este modo, una superficie que desde el punto de vista del uso se pude considerar horizontal, logra la cota suficiente para acceder a la Kultur Etxea a nivel. Estas dos pendientes inversas generan un cambio de cota en la parte central. Este salto se salva con unas gradas de pequeña altura. Son escalones de 30cms que en los lugares de tránsito tienen peldaños intermedios y permiten un paso fluido a través. En ellas se colocan bancos de madera ligeramente elevados para tener una altura de asiento cómoda

La parte más baja se ha dejado ligeramente más ancha que la baja, de manera que el espacio que da entrada de la Kultur Etxea es el núcleo funcional de la plaza. Está cubierto, tiene gradas a un lado y es visible desde todos los lugares de la plaza.

LATERAL Y TRASERA DE LA KUTUR ETXEA.

En la parte trasera de la casa de Kultur Etxea existe un talud de tierra por el que se está accediendo a la plaza de manera informal. Esta zona no está urbanizada. Para lograr la accesibilidad a esa parte alta le ha continuado con

un remate en forma de talud, sobre el que se desarrolla una rampa accesible. En el extremo nordeste existe actualmente una rampa en curva que da acceso a la parte norte de las viviendas, esta rampa se elimina y la nueva rampa se ha dispuesto de manera que sirve para acceder sin barreras arquitectónicas, tanto al aparcamiento como a las viviendas.

El espacio en el lateral de la Kultur Etxea está vacío. Se propone mantenerlo del mismo modo. Puede ser un espacio adecuado para colocar juegos infantiles en un futuro, pero este uso no está reflejado en las necesidades planteadas y dado que supondría un aumento considerable del presupuesto, se deja como posibilidad futura.

El espacio de la plaza se ha tratado como un superficie continua pavimentada. En los extremos norte y sur se han dejado superficies verdes. En el lado sur de la plaza en una banda que oculta la rampa de entrada al frontón. En el extremo norte, las zonas de talud en los lados de la rampa se dejarán verdes. Estas superficies tendrán un tratamiento vegetal limpio, principalmente con césped y arbolado autóctono.

Los aparcamientos que ocupan la plaza se eliminan para liberar el espacio de la plaza. La parada de autobús se ha trasladado a la altura de la plaza y se ha dejado un paso libre de 2,20 metros de ancho. Inicialmente se dejaron dos plazas para uso de minusválidos junto a la parada de autobús, pero las dimensiones requeridas para la parada de autobús por el proyecto de reurbanización de la calle, ha imposibilitado ubicarles en este lugar. En el extremo norte del ámbito de actuación hay un espacio pavimentado con gravilla que actualmente se usa como aparcamiento. Las plazas de minusválidos e han situado en esta área junto al aparcamiento para vehículos municipales.

Todo el entorno de la plaza es accesible sin barreras arquitectónicas. La fuerte pendiente del entorno hace necesario que el recorrido accesible tenga un desarrollo mayor que la longitud de la plaza. Para tener un desarrollo de recorrido suficiente, y que las pendientes de las rampas sean accesibles, el itinerario accesible bordea la plaza.

La plaza se ha diseñado como un espacio flexible para poder albergar diferentes usos, en la documentación gráfica se muestran ejemplo de diferentes usos que se pueden dar: conciertos, comidas populares, teatro u otras actividades con público sentado, mercado o parque infantil temporal.

CUBIERTA

La cubierta se ha situado en la parte más baja de la plaza. Es el espacio por el que se accede a la planta sótano de la Kultur Etxea. Forma una antesala a este edificio y será previsiblemente el centro de la actividad de la plaza. Es un espacio de encuentro, protegido de las inclemencias meteorológicas y al que dan las gradas. Para diferentes actividades que se puedan producir en el espacio cubierto, la casa de cultura funcionará como elemento de apoyo. Por ejemplo, en los conciertos o actuaciones puede servir de backstage. Las instalaciones necesarias para las diferentes actividades se acometerán desde la Kultur Etxea. Las gradas en este lugar están cubiertas de modo que se pueden celebrar espectáculos con espectadores en las gradas protegidos de la lluvia.

La plaza se ha formalizado como una superficie continua que se adapta al entorno. Para definir la cubierta se eligió un tipo de estructura muy ligero. Inicialmente se planteó realizarla con un elemento textil tensado con doble curvatura. Este tipo de estructura permite cubrir superficies importantes con un coste razonable y un mínimo de elementos de soporte. Durante el desarrollo del proyecto la configuración de la cubierta y las dimensiones de la plaza han complicado la solución de una cubierta textil. La necesidad de soportar horizontalmente los esfuerzos de tensado a cierta altura hace necesario tener espacio libra alrededor, para disponer de tirantes que los trasladen a la cimentación. Las dimensiones de la plaza obligan a disponer estos tensores con una componente vertical muy importante, con lo que la solución se complica y encarece hasta el punto de tener que descartarla.

La solución adoptada ha mantenido algunas características de la forma inicial de la cubierta. Es una superficie de bordes curvados que recuerda ligeramente a la forma de la hoja de un árbol. En lugar del elemento textil se construye utilizando nervios longitudinales de tubo metálico y costillas de madera. El cierre es de policarbonato transparente. Es una membrana ligera del tipo “ala de mosca” con un entramado que permite el paso de luz con un cierre nervado de costillas de madera cada 60cms, que hace un efecto ligero de umbráculo.

Debido al material de cierre, la doble curvatura original se ha sustituido por una curvatura sencilla. Los nervios longitudinales son perfiles tubulares de acero de sección circular de 175mm de diámetro y 10mm de espesor. Las correas son perfiles rectangulares de madera de 79x191mm de sección.

Para que el cierre pueda ser una lámina delgada se han dispuesto dos pilares interiores desde los que cuelga la estructura, además de estos dos soportes se han dispuesto pilares en el perímetro norte y oeste de la cubierta. Los pilares son perfiles tubulares de acero de sección circular. Los del sistema MTK520 de la casa Mekano4. Dado el poso peso del elemento de cierre las cargas aplicadas de viento provocan succiones y las sobrecargas de mantenimiento y nieve presiones, con los que en algunas combinaciones la cubierta tiende a bajar y el otras a levantarse. Por este motivo es necesario disponer dos familias de tirante una en al parte superior y otra en la inferior. Estos tirantes e tensarán para que en los diferentes estados de carga no queden cables destensados.

ILUMINACIÓN Y MOBILIARIO

El mobiliario urbano se ha diseñado siguiendo las trazas del suelo. Se han dispuesto bancos corridos de madera en diferentes siguiendo el recorrido y definiendo los diferentes espacios de la plaza. Se ha procurado que gran parte de estos bancos estén a la sombra de árboles o protegidos por la cubierta. Se ha valorado la posibilidad de hacer un escenario fijo, pero en la experiencia en este tipo de espacio se ha comprobado es más versátil utilizar elementos móviles que se puedan adaptar a cada tipo actuación, por lo que se el espacio se ha dejado libre.
La iluminación de la zona central se hará con focos colocados en la estructura de la cubierta. La iluminación del resto del área se realizará con luminarias sobre báculos.

MATERIALES

El material principal utilizado en la plaza es el pavimento. La idea de ordenación parte de definir un plano continuo que de una entidad unitaria a toda la intervención. Es un pavimento continuo de hormigón con un tratamiento superficial denominado hormigón desactivado. El hormigón se dosifica con áridos seleccionados en la capa superficial se aplica un retardante del fraguado y se decapa la parte superior de manera que el árido queda a la vista y la superficie es rugosa.

Los bancos serán de madera tratada para una clase de servicio 4, para soportar la intemperie. Serán bandas continuas formadas por listones de madera de Elondo.

Memoria constructiva. Acabados.

TRABAJOS PREVIOS

Demolición de pavimentos

Se levantará el pavimento existente en el ámbito de actuación, exceptuando el pavimento de la entrada al ayuntamiento. Se picarán las zonas asfaltadas, los muretes y las soleras con pavimentos en toda el área hasta la cota necesaria para alojar el encachado, solera y acabados de suelos. Se picará la escalera de subida al ayuntamiento para hacer una escalera nueva. Antes de colocar el todo uno se compactará el terreno existente. En los lugares en lo que el terreno no sea compactable se excavará una profundidad mayor y se rellenará con material adecuado. Este material puede ser procedente de la propia obra o, en caso de que sea necesario, se aportará nuevo material.

Retirada mobiliario urbano

Se retirará todo el mobiliario urbano existente incluyendo bancos, papeleras, aparca bicis, bolardos a retirar, señales de tráfico… se guardarán en depósito para su posterior uso. De la misma manera, el ayuntamiento valorará la posibilidad de guardar parte de los elementos y materiales retirados en un depósito municipal. En las fases iniciales de la obra se determinará qué materiales se deben guardar, el resto será trasladado y gestionado en el vertedero correspondiente.

PAVIMENTO Y FIRMES

El pavimento de toda la plaza será una solera de hormigón a la que se hará un tratamiento denominado hormigón desactivado. Se trata de un tratamiento en el que se aplica un retardador del fraguado a la superficie de la solera y posteriormente se limpia, dejando a la visa el árido. Se utilizará el mismo pavimento en todas las superficies horizontales e inclinadas, tanto las superficies abiertas de la plaza como rampas y escaleras. Los remates se realizarán con una chapa plegada de acero inoxidable mate de 3mm de espesor que tendrá barras soldadas del mismo material cada 40cms, según planos de detalle, para que esté enlazado a la solera de hormigón. Este relate se utilizará en todos los cantos de solera, como en las gradas y rampas, y en la formación de peldaños.

La solera tendrá un espesor de 15cms y se realizará con hormigón HA-30/P/10/IIIa realizado con cemento marino. La relación Agua/Cemento será 0,5 y la cantidad de cemento mínima 380kg/m^3. El hormigón se realizará con mezcla de gravilla caliza y ofitas seleccionada 5-10 mm elaborado en central, encofrado y desencofrado, acabado con tratamiento superficial a base de desactivante TQ Desactivador H de Tecnol o similar en toda la superficie. La solera se armará con mallazo de acero S500 diámetro 6mm con barras cada 15cms en dos direcciones y también se armará con fibras de polipropileno.

Dado que se trata de un acabado en el que la selección de los materiales y el proceso de ejecución puede variar la calidad de acabado, se ha tomado como referencia de calidad de ejecución color y acabado una obra concreta. Se trata del extremo norte del paso de la playa de Hendaia. Es el espacio que se puede ver en las siguientes fotografías:







Las coordenadas de ubicación son las siguientes: 43°22'32.37"N 1°45'45.82"O

Dada la superficie a ejecutar se realizarán 6 muestras a pie de obra de 2 m^2 por unidad, con diversos áridos y tiempos de aplicación del desactivante, sin que esto tenga repercusión en la medición o el coste final de la partida.

El despiece de junas de dilatación se define en un plano específico de pavimentación. El despiece del pavimento se ha definido para que siga los diferentes planos en los que se divide la superficie. Las juntas harán un dibujo continuo en toda el área siguiendo las pendientes de la superficie, de manera que dibujen líneas de nivel. Para ejecutarlas se deberán replantear previamente para que la dirección de obra de el visto bueno.

Rampas y escaleras

Las escaleras de acceso al ayuntamiento se realizarán con granito Gris se ha dejado una muestra del material en el ayuntamiento. El remate de la plaza con la carretera se realizará con un bordillo de granito gris del mismo tipo que las escaleras del ayuntamiento.

El resto de pavimento de escaleras y rampas se realizará con el mismo material que el solado de la plaza. Será una solera de hormigón con el tratamiento de desactivado y las características explicadas en el punto anterior. En el plano de pavimentos se define el despiece de las rampas junto con el resto de pavimento.

Tal como se ha explicado anteriormente, todos los remates de solera, escaleras y rampas realizarán con una chapa plegada de acero inoxidable mate. Para ejecutar las escaleras se realizará una solera inclinada. Sobre ella se colocarán las piezas de remate de acero. Se hormigonarán los peldaños y se realizará el mismo tratamiento que el resto de pavimento. Esta superficie se ha medido sin diferencias del pavimento general de la plaza (se computa la colocación del remate en la misma medición y el suministro de la pieza aparte).

Superficies verticales

Los frentes de muros de contención y gradas se dejarán en hormigón visto, Para ello estos paramentos verticales

se encofrarán disponiendo un molde de caucho texturado sobre el tablero de encofrado. Se utilizará una lámina elástica desechable tipo Reckli 1740Rib Type M incorporada a la cara interior del encofrado. Los moldes se colocarán en una pieza en toda la altura sin juntas horizontales. Las juntas verticales se harán casar entre sí para que se mantenga la continuidad de la textura y no se marque la junta entre paneles de encofrado. Estas superficies se pintarán con pintura plástica mate con un color RAL igual al de la estructura metálica.

En las gradas los paramentos verticales se dejarán en hormigón visto con la misma textura y acabado que los muros.

MOBILIARIO URBANO y HERRERÍA

Bancos

Se colocarán bancos de madera en las gradas y en los perímetros de las superficies libres. Estos bancos se realizarán con listones de madera de Elondo soportados sobre costillas de madera. Las costillas se colocarán sobre separadores para evitar posibles acumulaciones de agua en el contacto con el suelo. Las costillas serán del mismo material que los listones que forman el banco, madera de elondo. En las gradas se colocará el pavimento continuo y los bancos se dispondrán como bandas sobre él, con continuidad de los listones de madera. En los casos en los que los bancos se coloquen en los límites entre zonas pavimentadas y zonas verdes, se construirá a partir de un murete de hormigón de 25cm de grosor, y se construirán del mismo modo que el resto de bancos corridos, con costillas y listones de madera de elondo. En la zona junto a la Kultur Etxea, en la que al banco hace de barandilla, se construirá sobre un bastidor de acero inoxidable anclado al suelo en banco será una superficie continua de frente, asiento y espalda realizada con listones de madera de elondo. Los detalles de las diferentes soluciones se pueden ver en la documentación gráfica.

Papeleras

Se colocará un grupo de cuatro en cuatro para facilitar la recogida selectiva de residuos, en la ubicación señalada en la Documentación Gráfica. Serán del tipo Cip de GITMA de 25 litros cada uno, y llevarán un distintivo para cada tipo de residuo.

Fuente

Se coloca una fuente en una ubicación próxima a la actual. El modelo de la fuente será Atlantida de Santa&Cole o similar.

Barandillas rampas

En los saltos de cota se colocarán barandillas de acero inoxidable AIS 316 con acabado correado. El acabado tendrá un granulado fino y será mate. Las barandillas estarán formadas por una pletina inferior longitudinal en la base, piezas verticales de barras macizas y una pletina superior con los cantos redondeados como pasamanos. En una altura intermedia se colocará un segundo pasamanos. Los pies que soportan el pasamanos serán verticales.

La pletina inferior se anclará a la solera mediante varillas de acero AISI317 anclados con resinas epoxi de dos componentes. La unión de las varillas con la pletina se realizará con un taladro., Las cabezas de las barras se cortarán enrasadas con la pletina base y se soldarán. Las soldaduras se repasarán y chorreará de manera que en pletina aparezca una superficie continua homogénea en la que no se marque los anclajes.

La barandilla se dividirá en los segmentos que por fabricación y transporte sea necesario hacerlo. Las piezas se unirán entre ellas soldando las pletinas de base y pasamanos. Estas soldaduras se repasarán, y chorrearán para tener un acabado igual que en resto de la barandilla, de manera que las juntas queden completamente ocultas.

La definición geométrica da las barandillas está definida en la documentación gráfica.

VEGETACIÓN Y ALCORQUES

En la ordenación general se han dejado zonas verdes y alcorques. En las zonas verdes el tratamiento será de césped y arbolado que se define en el capítulo de jardinería. Los alcorques serán circulares y estarán cerrados con las tapas de alcorque Carmel 160 de la casa Escofet o similar.

- MEMORIA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La red de abastecimiento de Agua se mantiene en su estado actual. Las acometidas a edificios y bocas de riego se mantendrán en la misma ubicación. Se instalará una nueva fuente en la misma ubicación que la actual. Se conectará a la instalación actual.
En caso de no poder mantener la instalación actual por razones de nuevas rasantes, se ejecutará una instalación que mantega en su mayor medida posible los elementos existentes.

- MEMORIA DE LA RED DE SANEAMIENTO

Descripción de la red y equipamientos

DESCRIPCIÓN DE LA RED

La red actual es separativa. La red de saneamiento recoge las aguas del ayuntamiento y la Kultur Etxea, y las lleva al lado oeste de la plaza, al colector que discurre por la calle Zelaieta. En el lado Este de la plaza un segundo colector recoge las aguas fecales de los números 3 y 4 de la Herriko Plaza, este colector discurre paralelo al frente de los edificios. Frente al portal número 4 hay una arqueta de la que sale un colector hacia la parte sur de la plaza pero que no se ha identificado donde vierte las aguas. La recogida de aguas fecales del frontón se realiza en la parte trasera por la calle Ibarrekozubi.

La recogida de aguas fecales existente no se modifica. La instalación de saneamiento actual que hay en la Kultur Etxea recoge aguas de los baños situados en las cotas sobre rasante. La salida se realiza a través de una arqueta situada junto a la esquina sudoeste del edificio, a una profundidad de aproximadamente 40 cms por debajo del suelo de la entrada. En la planta sótano de la Kultur Etxea no hay instalación de saneamiento de aguas fecales. Con la obra de urbanización se dará al este edificio una salida de aguas fecales a cota de sótano. La arqueta más próxima al edificio está a cota 23.80 y su fondo a cota 23.00. La planta sótano de la Kultur Etxea está a cota 23.45. La distancia entre el extremo de edificio y esta arqueta es de 17 metros, por lo que a pesar de no ser imposible enlazar el saneamiento a este punto, es conveniente buscar un punto en el que la instalación esté más baja y haya un margen mayor par dar pendiente al colector y hacer los entronques correctamente. Como no se tiene información de la instalación a partir de ese punto, al inicio de las obras se realizará una inspección en la instalación para buscar un punto más bajo al que enlazar y, de no ser posible, se hará a la arqueta del portal nº 4.

MATERIALES A EMPLEAR

Los materiales a emplear en los conductos serán, como se menciona más adelante: PVC de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

ENTIBACIONES

Las entibaciones previstas son de poca profundidad, aunque en algún punto la profundidad es mayor. Será obligatorio un sistema de entibación cajeada para alturas >1,40m para una protección del 100%, mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y arriostramientos metálicos hidráulicos extensibles a doble cara. En los demás casos, dependerá de las sobrecargas de uso junto a la zanja y la estabilidad del terreno. La Dirección Facultativa deberá revisar las soluciones planteadas por la Constructora en el transcurso de la obra, tras examinar el terreno de trabajo.

Criterios de diseño e instrucciones técnicas

CANALIZACIONES

Tanto redes de saneamiento nuevas como redes a renovar serán siempre proyectadas de manera SEPARATIVA. Así pues, en el caso de actuaciones ubicadas en una zona con redes unitarias, se deberá igualmente construir una red separativa que disponga de las obras provisionales necesarias para reunir de manera provisional aguas fecales y pluviales, en espera de que futuras actuaciones prosigan con la red separativa.

Como norma general y al objeto de facilitar las labores de reparación y mantenimiento, en las zonas urbanas las redes de alcantarillado discurrirán preferiblemente bajo las aceras. En caso de no poder discurrir la conducción bajo la acera y tener que hacerlo bajo la calzada, deberá evitarse, en cualquier caso, la franja de 1,5 m de ancho a partir del bordillo de cada acera, donde se prevea la posibilidad de aparcamiento de vehículos. Para garantizar el acceso a las redes en futuras labores de mantenimiento y explotación, se ha de mantener una distancia con el resto de los servicios de, al menos 30 cm., entre generatrices exteriores.

El diámetro mínimo a utilizar será:
- Redes generales: 300 mm.
- Acometidas con longitud menor de 10 m: 250 mm
- Acometidas con longitud mayor de 10 m: 300 mm

Las pendientes mínimas y máximas:
- Acometidas: 2,5-7%
- Conductos d300-600 1-6%

En caso de los conductos de PVC la velocidad de los fluidos oscilará entre 0,6-5,0m/s. Nunca la velocidad mínima justificará la reducción del diámetro por debajo del mínimo exigido. Cuando un Proyecto no cumpla alguno de los requisitos de diámetro o pendiente establecidos, deberá justificar expresamente la solución adoptada y necesitará aprobación expresa de dirección de obra.

No serán admisibles:
- Aplastamientos que supongan una reducción de la sección mayor del 5%.
- Pendientes inferiores al 1% en más de 6 m. consecutivos.

No será admisible en ningún caso la existencia de juntas a la vista.

Tuberías de PVC

Las tuberías de PVC serán de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Todos los tubos deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación (mes y año)
- Tipo de material
- Diámetro nominal, DN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Presión nominal, PN.
- Longitud de tubo
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado de Conformidad de la norma UNE-EN 1401.

Las tuberías se instalarán según lo indicado en las secciones tipo correspondientes. En la documentación gráfica se incluyen los tipos de sección a construir.

Así pues, cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea igual o superior a 60 cm. (1 m como norma general), se instalará en primer lugar una cama de arena de 20 cm., sobre la cual se

apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con arena de cantera hasta 15 cm. desde las generatrices exteriores.

Cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea menor de 60 cm. o superior a 3m, se instalará primeramente una cama de hormigón de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con hormigón según lo indicado en la sección tipo.

Pozos de registro

Los pozos de registro se ejecutarán de hormigón, pudiendo ser prefabricados o "in situ". Si el diámetro interior (o alguno de los lados) es menor de 1 metro será de hormigón en masa. Si el diámetro interior (o alguno de los lados) es mayor o igual a 1 metro será de hormigón armado.

Las medias cañas en las soleras de los pozos se realizarán mediante tubo pasante cortado a media generatriz y los recrecidos laterales serán de hormigón y tendrán una pendiente del 8% para evitar el depósito de sedimentos.

Deberán reunir las condiciones necesarias de estanqueidad, muy especialmente en la unión con la conducción de saneamiento.

Todos los pozos han de disponer de pates de alma de acero recubiertos de polipropileno, con una separación entre ellos de 30 cm.

Para pozos de registro con profundidades mayores de 3,5 m se presentarán soluciones específicas al acceso que deberán ser aprobadas por la dirección de obra.

Se instalarán pozos de registro:
- En los inicios de cada ramal.
- En los cambios de pendiente en alzado o alineación en planta de la conducción (en ningún caso se admitirán codos).
- En los cambios de diámetro o de material de la conducción.
- En la unión de ramales.
- En tramos rectos, a una distancia no mayor de 40 m.
- En caso de incorporación de acometidas.
- Sobre acometidas, en límites de propiedad.

Las dimensiones de los pozos dependerán tanto de su profundidad como del diámetro de la conducción incidente y del número de acometidas que reciba. En la siguiente tabla se resumen los casos más habituales:

DIÁMETRO INCIDENTE	Nº ACOMETIDAS	H ≤ 1m	1m ≤ H ≤ 2m	H ≥ 2m.
300 - 400	≤ 3	80 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3			
500 - 600	≤ 3	100 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3		120 cm.	150 cm.
800 - 1000	≤ 3	-	120 cm.	150 cm.
	> 3	-	150 cm.	180 cm.

En caso de pozos de registro “in situ”, en primer lugar, se ejecutará la solera de hormigón y posteriormente se ejecutarán las paredes, encofradas a dos caras y con vibrado del hormigón. El espesor mínimo de la pared será de 15 cm. para el caso de hormigón armado y de 20 cm. si se trata de hormigón en masa.

En cuanto a los pozos prefabricados, todos los elementos cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1917 “Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero” y complemento nacional UNE 127 917. El pozo ha de ser estanco, por lo que, tanto entre los módulos que lo integran como en las conexiones de acometidas, se incorporará un anillo elastomérico que garantice la estanqueidad. Todos los elementos (base, anillo, cono reducción) deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial

- Fecha de fabricación.
- Tipo de hormigón.
- Diámetro nominal, DN.
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado CE.

Tapas

Las tapas de registro serán de dos tipos. El tipo viene definido en la documentación gráfica. En el espacio entre el frontón Ayuntamiento y Kurturetxea serán de fundición de aluminio y del tipo rellenable, para un acabado igual que el pavimento. En el resto de zonas serán de fundición de hierro.

La clase podrá ser C-250, o D-400 según la zona donde se coloque.

En arquetas de acometida, siempre que estén en acera, se utilizarán tapas de 40x40 cm. Como mínimo de cota de paso, de la clase C-250.

Los marcos de las tapas se apoyarán directamente sobre el hormigón saneado del pozo o arqueta. El nivelado de cota se ejecutará mediante sistemas que garanticen su estabilidad en fases posteriores. Se anclarán con un mínimo de 3 spits de 14 mm de diámetro o 4 de 12 mm, con doble tuerca. Una vez nivelado a cota de rasante y encofrado interiormente, se hormigonará y vibrará la zona entre la arqueta y el marco, según EHE, de forma que éste último quede solidario con el primero, exento de huecos, finalizando con la retirada de encofrados y ejecución de capa de acabado.

Recrecido de un pozo de saneamiento

Para adaptar un pozo de saneamiento a una modificación de la rasante, el recrecido del pozo no se realizará elevando la sección a partir de la tapa del registro existente, sino por la zona de máxima anchura.

Pruebas de la tubería de saneamiento instalada

Las pruebas de estanqueidad se realizarán según la Norma UNE EN 1610, pudiendo ser con agua o aire.

Antes de su puesta en servicio todos los tramos de las redes generales de saneamiento y aquellas acometidas mayores de 15 m de longitud serán inspeccionadas mediante circuito cerrado de TV. Se avisará previamente a la dirección de obra para que estén presentes en la prueba de video inspección. La inspección se realizará en conducciones limpias y siempre con circulación de agua. La inspección deberá certificar la correcta ejecución de las conducciones y arquetas.

Determinaciones del caudal y dimensionamiento

En el caso de sustitución de conductos principales, se mantendrán los diámetros de la red antigua y los recomendados por el consorcio de aguas. Las acometidas hasta fachada serán tal como se ha descrito con anterioridad:

- Acometidas con longitud menor de 10 m: 250 mm
- Acometidas con longitud mayor de 10 m: 300 mm

Los nuevos ramales son conducciones con aportación de una sola acometida hasta un pozo existente, por lo tanto, se utilizarán los diámetros descritos en el párrafo anterior.

El dimensionamiento de la red puede verse en la documentación gráfica.

- MEMORIA DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Descripción de la red y equipamientos

DESCRIPCIÓN DE LA RED

La instalación de saneamiento de aguas pluviales se realizará nueva en su totalidad. Se dispondrán dos ramales principales uno recogerá las aguas pluviales del ayuntamiento y casas de cultura y bajará por la parte central de la plaza, junto a la cota superior de las gradas. El otro ramal recogerá las aguas de la parte trasera de la Kultur Etxea, bajará por el lateral de este edificio y atravesará la plaza por su parte más baja, en paralelo a las fachadas de las viviendas. Los dos ramales se unirán en el extremo sudeste de la plaza. La conexión a la red general se realizará en este punto, pero no se conoce el punto exacto. Al inicio de las obras se inspeccionará la instalación para encontrar el punto de conexión. La conexión de la nueva instalación se realizará a través de una arqueta nueva realizada en ese punto.

ELEMENTOS DE CAPTACIÓN

Las superficies principales de la plaza tienen una caída continua que se utiliza para conectar las diferentes cotas a las que da servicio la plaza. Para que el agua no discurra atravesando toda la plaza y evitar que se formen láminas de agua, se dispondrán sumideros lineales que la atraviesan. La principal recogida de aguas pluviales de la plaza se realizará mediante canales lineales de drenaje de hormigón polimérico con tapa de rejilla ranurada. Estos canales se disponen de manera que siguen el despiece del pavimento.

En la parte superior de la plaza, las recogidas de las rampas se realizarán mediante sumideros lineales con cierre de rejilla de fundición.

En esta zona existen varios sumideros puntuales con tapa de rejilla de fundición. Serán sumideros de 30x45cm (dim. exteriores, para coincidir con el pavimento) de fundición colocados sobre imbornales de hormigón prefabricado. Estos sumideros serán por lo general planos. En la parte trasera de la Kultur Etxea, el sumidero situado en la parte central será cóncavo.

MATERIALES QUE EMPLEAR

Se utilizarán conductos de PVC de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Criterios de diseño e instrucciones técnicas

En cuanto al diseño de la red de pluviales los requerimientos serán similares a los de la red de saneamiento:

CANALIZACIONES

Los conductos de pluviales se colocarán siempre por encima de la red de saneamiento.

El diámetro mínimo a utilizar será:

- Redes generales: 160 mm.

Las pendientes mínimas dependerán del diámetro del colector:

- Ø160 0,5%
- Ø200 0,35%
- Ø250 0,25%
- Ø315 0,20%
- Ø400 0,15%

En caso de los conductos de PVC la velocidad de los fluidos oscilará entre 0,6-5,0m/s a sección llena. La velocidad

con el caudal de cálculo no será menor a 0,3m/s. Nunca la velocidad mínima justificará la reducción del diámetro por debajo del mínimo exigido.

No serán admisibles:

- Aplastamientos que supongan una reducción de la sección mayor del 5%.

Tuberías de PVC

Las tuberías de PVC serán de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Todos los tubos deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación (mes y año)
- Tipo de material
- Diámetro nominal, DN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Presión nominal, PN.
- Longitud de tubo
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado de Conformidad de la norma UNE-EN 1401.

Las tuberías se instalarán según lo indicado en las secciones tipo correspondientes. En la documentación gráfica se incluyen los tipos de sección a construir.

Así pues, cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea igual o superior a 60 cm., se instalará en primer lugar una cama de arena de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con arena de cantera hasta 15 cm. desde las generatrices exteriores.

Cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea menor de 60 cm. se instalará primeramente una cama de hormigón de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con hormigón según lo indicado en la sección tipo.

Arquetas

Las arquetas, por norma general, serán de hormigón prefabricado o fabrica de medio pie de ladrillo perforado, colocadas sobre una cama de hormigón de limpieza de 15cm.

Las medias cañas en el fondo se realizarán mediante tubo pasante cortado. Los laterales tendrán una pendiente del 8% para evitar el depósito de sedimentos. Deberán reunir las condiciones necesarias de estanqueidad.

Se instalarán arquetas de pluviales:
- Como registro a pie de bajante.
- En los cambios de dirección de la red.
- En los cambios de diámetro.
- En la unión de ramales o nuevos aportes.
- En tramos rectos, a una distancia no mayor de 40 m.

Las dimensiones de éstas dependerán de los diámetros del mayor de los conductos que acometan a la misma.

Ø160	50x50cm
Ø200	60x60cm
Ø250 y Ø315	70x70cm

Pozos de registro

Los pozos de registro se ejecutarán de hormigón prefabricados. Las medias cañas en las soleras de los pozos se

realizarán mediante tubo pasante cortado a media generatriz y los recrecidos laterales serán de hormigón y tendrán una pendiente del 8% para evitar el depósito de sedimentos.

Todos los pozos han de disponer de pates de alma de acero recubiertos de polipropileno, con una separación entre ellos de 30 cm.

Se instalarán pozos de registro, en los mismos puntos que arquetas, si la profundidad es mayor a 1,2m, o para diámetros mayores a 315mm.

Las dimensiones de los pozos dependerán tanto de su profundidad como del diámetro de la conducción incidente y del número de acometidas que reciba. En la siguiente tabla se resumen los casos más habituales:

DIÁMETRO INCIDENTE	Nº ACOMETIDAS	H ≤ 1m	1m ≤ H ≤ 2m	H ≥ 2m.
300 - 400	≤ 3	80 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3			
500 - 600	≤ 3	100 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3		120 cm.	150 cm.
800 - 1000	≤ 3	-	120 cm.	150 cm.
	> 3	-	150 cm.	180 cm.

En cuanto a los pozos prefabricados, todos los elementos cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1917 "Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero" y complemento nacional UNE 127 917. El pozo ha de ser estanco, por lo que, tanto entre los módulos que lo integran como en las conexiones de acometidas, se incorporará un anillo elastomérico que garantice la estanqueidad. Todos los elementos (base, anillo, cono reducción) deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación.
- Tipo de hormigón.
- Diámetro nominal, DN.
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado CE.

Tapas

Las tapas de registro serán fundición de aluminio y del tipo rellenable, para un revestimiento igual que el pavimento.

La clase podrá ser C-250, o D-400 según la zona donde se coloque.

Los marcos de las tapas se apoyarán directamente sobre el hormigón saneado del pozo o arqueta. El nivelado de cota se ejecutará mediante sistemas que garanticen su estabilidad en fases posteriores. Se anclarán con un mínimo de 3 spits de 14 mm de diámetro o 4 de 12 mm, con doble tuerca. Una vez nivelado a cota de rasante y encofrado interiormente, se hormigonará y vibrará la zona entre la arqueta y el marco, según EHE, de forma que éste último quede solidario con el primero, exento de huecos, finalizando con la retirada de encofrados y ejecución de capa de acabado.

Determinaciones del caudal y dimensionamiento

Para el dimensionamiento de la red se toma como punto de inicio la intensidad pluviométrica del lugar del proyecto. Se tomará un caudal de 165mm/h (165 l/hxm2) para una duración de 15 minutos y un periodo de retorno de 10 años.

Caudal (l/s) = Cm x I x S /3600

siendo,
Cm = Coeficiente de escorrentía del terreno. Se tomará "1" por simplificación y previsión.

I= Intensidad pluviométrica en l/h x m2.
S= Superficie en m2

Según este caudal de agua y la superficie de recogida que se suma en cada punto se calcula la sección de cada tramo de la red. Primero se consigue, mediante la formula de Manning, la velocidad (y por consiguiente el caudal) máxima por gravedad, para la sección llena de un conducto de diámetro seleccionado (y su radio hidráulico), teniendo en cuenta un coeficiente de rugosidad de 0,013 y la pendiente en cada tramo.

$$v(m/seg) = \frac{1}{n} R^{2/3} \sqrt{S}$$

n = parámetro de rugosidad de Manning
R= radio hidrúalico
S = pendiente (m/m)

Después, mediante tablas se consigue la velocidad real y el calado según el caudal de cálculo.

La velocidad a sección llena deberá ser mayor a 0,6m/s, con un máximo entre 3-5m/s. La velocidad real deberá ser superior a 0,3m/s (a menos que suponga un conducto menor de Ø160).

En los aportes desde fuera del ámbito se ha tenido en cuenta el diámetro del conducto entrante para estimar el caudal. Se ha tomado un calado del 75% del diámetro.

Las cotas se refieren a la parte inferior de cada conducto en el entronque con la arqueta.

Se divide la red para las diferentes salidas a la ría (ver documentación gráfica).

- MEMORIA DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Descripción de la actuación y criterios de diseño

Según la información facilitada por los técnicos municipales la red de suministro eléctrico está en buenas condiciones y no se debe modificar. En caso de ser necesaria alguna adaptación se hará con las siguientes condiciones:

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas a construir serán los descritos en los Manuales Técnicos de Iberdrola S.A. Se utilizarán tubos de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior, liso interior, de 160mm de diámetro. La cantidad de tubos por zanja dependerá de las exigencias de la red. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. Se colocará una cinta de señalización a 10cm de la parte inferior de la solera o pavimento.

Los conductos se llevarán a superficie al llegar a las fachadas y se taponarán para protegerlos del agua y objetos, hasta que la empresa suministradora remate la instalación conectando estos puntos con las cajas en fachada.

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, según lo indicado en los Manuales Técnicos correspondientes.

ARQUETAS

Las arquetas a utilizar serán del tipo Iberdrola de hormigón prefabricado. Las tapas serán de acero galvanizado y rellenable para el pavimento, de dimensiones 700x700mm (O de 900x900 cuando la adecuación al pavimento lo

requiera).

- MEMORIA DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Descripción de la actuación

La iluminación de la zona se realiza con luminarias dispuestas de tres modos. En las zonas centrales se colocarán sobre báculos, en la zona cubierta se colocan en la estructura y en el lateral de la casa de cultura se colocan en fachada.

En la nueva propuesta, se renuevan todas las luminarias en el ámbito de actuación, sustituyéndolas por elementos LED de bajo consumo y con sistemas de control de iluminación y consumo. A su vez, se renueva la red de suministro, esta vez totalmente enterrada y se crea un nuevo circuito totalmente independiente con una nueva acometida a la red de Iberdrola.

ACOMETIDA

La acometida podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en este Reglamento para este tipo de instalaciones.

La acometida finalizará en la caja general de protección y a continuación de ésta se dispondrá el equipo de medida.

ARMARIO Y CONTROL

El cuadro general y el sistema de control se colocarán en la pared lateral de la parte trasera del ayuntamiento, debajo del voladizo de cubierta, tal como está reflejado en la documentación gráfica de proyecto.

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas que se construirán serán los descritos en la documentación gráfica de este proyecto, y variarán dependiendo de si la línea transcurre bajo la acera, o bajo la calzada. Se utilizarán 2 tubos de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior, liso interior, de 110mm de diámetro. La cantidad de tubos por zanja dependerá de las exigencias de la red. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. Se colocará una cinta de señalización por encima del prisma de hormigón para alertar de la existencia de la línea.

Conductos se colocarán de manera ligeramente arqueada para que, en caso de infiltraciones o condensaciones de agua, esta fluya hacia las arquetas.

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, según lo indicado en los Manuales Técnicos correspondientes.

ARQUETAS

Las arquetas se colocarán en acera y tendrán una dimensión (tapa) de 60x60cm (zonas con pavimento de modulo 30cm) o 40x40cm (resto de zonas) según el módulo del pavimento, y un fondo mínimo de 70cm. Serán de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior.

Se utilizarán marcos y tapas de acero galvanizado del tipo rellenable, para rellenar con el pavimento de acabado. Serán de clase C-250 según UNE-EN 124.

Las arquetas se colocarán sobre una base de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, aunque siempre deberán

contar con algún sistema de drenaje. El fondo de la arqueta siempre se encontrará al menos 10cm por debajo de los conductos.

LUMINARIAS

Para las cimentaciones de las columnas se utilizará hormigón en masa HM-20. Las puertas de las columnas tendrán un grado de protección IP44 e IK10. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el uso de útiles especiales.

La iluminación general del espacio urbano se hará mediante luminarias del tipo

Luminaria LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Los datos de las luminarias y el cálculo lumínico del alumbrado público se incluyen como anexo a este proyecto.

Normativa e instrucciones técnicas

NORMATIVA QUE CUMPLIR

La instalación eléctrica, se ajustará tanto a efectos constructivo, como de seguridad, al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias (REBT-2002), y en especial la ITC-BT-09: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002

Normas Particulares de la Compañía Suministradora IBERDROLA S.A., en cuanto a la acometida.

DATOS BÁSICOS DE LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de la energía se hará en modo trifásico. Los datos básicos que se tendrá en cuenta, en el estudio, cálculo y diseño de la instalación, serán las siguientes:

Tensión Nominal	: 230/400
Tensión Nominal de Utilización	: 220/380
Frecuencia Nominal	: 50 Hz.
Tensión Máxima entre fase y neutro	: 250 V.
Sistema de Puesta a Tierra	: Circuito propio de cableado a tierra

La energía a utilizar, será suministrada por IBERDROLA S.A.

ITC- BT-09: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Dimensionamiento de las instalaciones

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%. Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado público se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación.

Cuadros de protección medida y control

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Redes de alimentación

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción.

La sección mínima que emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Soporte de luminarias

Los soportes y columnas cumplirán con lo descrito en el punto 6 de la ITC-BT-09.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:
- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm2, y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes. Se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Luminarias y equipos eléctricos en los puntos de luz

Las luminarias cumplirán con la norma UNE-EN 60.598.

Los equipos eléctricos podrán ser de tipo interior o exterior. De ser exteriores, poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Protección contra contactos y puesta a tierra

La instalación de protección cumplirá con lo descrito en los puntos 9 y 10 de la ICT-BT-09.

Determinación de la potencia

Para el dimensionamiento de la red se toma la siguiente previsión de potencia:

La iluminación general del espacio urbano se hará mediante luminarias del tipo

Luminaria LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Los datos de las luminarias y el cálculo lumínico del alumbrado público se incluye como anexo a este proyecto.

ALUMBRADO	Tipo de Lámpara	Ud	W/Ud.	Coef. May. y uso	Potencia W
LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W	LED	2	54	1x1	108W
LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W	LED	9	35	1x1	315W
LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W	LED	19	54	1x1	1.026W
LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W	LED	7	54	1x1	378W
TOTAL					1.827 W

- MEMORIA DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Descripción de la actuación y criterios de diseño – Red de Telefónica

Según la información facilitada por los técnicos municipales no existe la necesidad de adecuar las instalaciones de telecomunicaciones existentes en el entorno. En caso de ser necesaria alguna actuación de adaptación tendrá que cumplir las condiciones que se describen a continuación y en cualquier caso se deberán tener en cuenta en el tendido del resto de suministros urbanos y saneamientos.

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas por construir serán los descritos por Telefónica S.A. Se utilizarán tubos de PVC liso multicapa de 110mm de diámetro. En cada zanja se colocarán dos tubos, de acuerdo a las peticiones de la compañía suministradora. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. La unión de los tubos de PVC se hará mediante pegamento, previa limpieza de las partes a unir, con el fin de lograr una estanqueidad total.

Los separadores se colocarán a una distancia máxima de:

ESPESOR TUBO	DISTANCIA
2,2 mm	70 cm
3,2 mm	3 m

En todos los conductos se dejará un hilo guía de cuerda plástica, sobresaliendo 50 cm en los extremos de cada tubo para su posterior comprobación (mandrilado) en presencia del inspector de Telefónica.

Los conductos se llevarán a superficie al llegar a las fachadas y se taponarán para protegerlos del agua y objetos, hasta que la empresa suministradora remate la instalación conectando estos puntos con las cajas en fachada.

La separación entre las canalizaciones de Telefónica y los conductos o tuberías de otros servicios deberá ser como mínimo la siguiente:

a) 25 cm con los conductos de alumbrado o fuerza eléctrica para líneas de alta tensión y 20 cm para líneas de baja tensión.

b) 30 cm con tuberías de otros servicios como saneamiento, agua, gas, etc.

La explanación de la zanja se hará de modo que siempre se encuentre pendiente hacia una de las arquetas o cámaras de registro procurando realizar los cruces con otros servicios por la parte superior de los de agua y por la inferior de los de gas.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que su radio sea superior a 25 m. En el caso de emplear codos, deberán tener un radio mínimo de 5m.

Al objeto de evitar las perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo con las conducciones de energía eléctrica, alejándose a la mayor distancia posible cuando se construya la canalización.

ARQUETAS

Las arquetas generales que utilizar serán del tipo H de Telefónica de hormigón prefabricado. Las tapas serán de acero galvanizado y rellenable para el pavimento.

En los límites, tal como se ha dicho con anterioridad, se colocarán arquetas prefabricadas de polipropileno de 45x45x60 cm. para remate de instalación.

Criterios de diseño – Red de Euskaltel

Según la información facilitada por los técnicos municipales no existe la necesidad de adecuar las instalaciones de telecomunicaciones existentes en el entorno. En caso de ser necesaria alguna actuación de adaptación tendrá que cumplir las condiciones que se describen a continuación y en cualquier caso se deberán tener en cuenta en el tendido del resto de suministros urbanos y saneamientos.

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas que construir serán los reflejados en la documentación gráfica de este proyecto. Se utilizarán tubos de PVC liso multicapa de 110mm de diámetro. En cada zanja se colocarán dos tubos. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. La unión de los tubos de PVC se hará mediante

pegamento, previa limpieza de las partes a unir, con el fin de lograr una estanqueidad total.

Los conductos se llevarán a superficie al llegar a las fachadas y se taponarán para protegerlos del agua y objetos, hasta que la empresa suministradora remate la instalación conectando estos puntos con las cajas en fachada.

La separación entre las canalizaciones de Euskaltel y los conductos o tuberías de otros servicios deberá ser como mínimo la siguiente:

a) 25 cm con los conductos de alumbrado o fuerza eléctrica para líneas de alta tensión y 20 cm para líneas de baja tensión.

b) 30 cm con tuberías de otros servicios como saneamiento, agua, gas, etc.

Al objeto de evitar las perturbaciones en los cables del tendido, se procurará evitar el paralelismo con las conducciones de energía eléctrica, alejándose a la mayor distancia posible cuando se construya la canalización.

- RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVAS ESPECÍFICA

Ordenación urbana

- Plan General de Ordenación Urbana de Gautegiz Arteaga, de Febrero de 2019.

Accesibilidad

- Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad. 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.

Otros

- RD. 1627/97 de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

- RD. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

- Decreto 209/2014, de 28 de Octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Según el Plan General de Ordenación Urbana de Gautegiz Arteaga, el área situada en el lateral y trasera de la casa de cultura y el aparcamiento frente al ayuntamiento están clasificados como Áreas singulares Ayuntamiento. El espacio entre el aparcamiento y el frontón está clasificado como Sistema General de Espacios Libres.

En el avance del nuevo Plan General de Ordenación Urbana, el ámbito de actuación está dividido en tres áreas. La zona de aparcamiento frente al ayuntamiento está clasificada como residencial de baja densidad, con uso de aparcamiento. En espacio entre el aparcamiento y el frontón está clasificado como Sistema General de Espacios Libres, Actual. El lateral y la trasera de la Kultur Etxea está clasificada como Sistema General de Espacios Libres.

- ACCESIBILIDAD

La justificación de la correcta aplicación de las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos descritas en el Decreto 68/2000, se realiza en la ficha correspondiente a continuación.

- ANEXO ESTRUCTURA.

Introducción

En el pliego del concurso para la Herriko Plaza se solicitaba una cubrición de 300m^2. El espacio cubierto se sitúa en la zona central de la plaza delante de la Kultur Etxea. La cubierta se sitúa protegiendo el ámbito de la nueva entrada a este edificio y protege el extremo norte de las gradas. De esta forma la zona protegida constituye un ámbito funcional. Es un espacio protegido que se puede servir desde la Kultur Etxea y que hace la función de antesala de este edificio. Es un espacio con unas condiciones óptimas para situar un escenario.

El elemento de cubrición es una superficie exenta de perfiles curvos. Se asemeja ligeramente a la forma de una hoja. Su perfil es curvado con la parte más alta en la zona central y más baja en los extremos. Los nervios principales son perfiles tubulares de acero, las correas son perfiles de madera. El cierre es un policarbonato macizo de 4mm de espesor.

Memoria descriptiva

Para que el espacio cubierto sea lo más diáfano posible y se puedan salvar grandes luces con poco material se ha diseñado una estructura con forma de lámina delgada. Debido a la naturaleza del material de cierre, no es posible hacer una membrana de doble curvatura. Por ese motivo se ha configurado como una zona central con una curvatura simple y dos laterales planos inclinados.

Para que el elemento de cierre sea lo más delgado posible y el espacio cubierto esté libre de obstáculos, se disponen soportes en el extremo norte, sobre el muro de contención y dos soportes verticales en la parte cubierta, desde los que se cuelga la estructura mediante cables.

Dado que el peso propio es muy reducido, en combinaciones de carga en las que el viento sea predominante, la succión puede ser mayor que el peso propio. Dado que los cables que sustentan la parte central sólo trabajan a tracción se han dispuesto cables en la parte inferior para soportar tracciones. De este modo los tensores se disponen en pares, de los que uno está en por encima de la superficie de cubierta y otro en al inferior.

Sobre los perfiles de acero se colocan las correas de madera. Estas correas tienen una separación de 60 cms para coincidir con la modulación del cierre de policarbonato. Están dispuestas de manera que las juntas entre piezas de policarbonato estén sobre las correas de manera que en la visión desde la parte inferior, las juntas quedan ocultas.

Las correas tienes una inclinación hacia el sur de un 8%, para que as aguas se evacúen correctamente. En todo es extremo sur se coloca un canalón para recoger alas aguas. En los dos extremos, junto a los pilares habrá dos bajantes.

Memoria constructiva. Sistema de acabados

ESTRUCTURA

Los pilares y vigas principales son perfiles tubulares de acero laminado, de clase S275. Las piezas se prepararán y pintarán en taller. La puesta en obra se realzará con uniones atornilladas y soldadas. Las partes soldadas se tratarán y pintará en obra, posteriormente se pintará toda la estructura para que el acabado sea igual en toda la estructura.

Los soportes de las correas serán de chapa plegada de acero galvanizado. Se unirán a las vigas metálicas mediante tornillos una vez que los perfiles tengan el tratamiento de pintura completo.

Las correas serán de madera aserrada clase resistente C22 de pino Douglas.

La cimentación se realizará con cimentaciones de dos tipos. En el extremo norte los pilares se apoyan sobre los muros de contención que salvan la altura entre la parte central de la plaza y la zona de acceso a la Kultur Etxea. Estos muros a su vez se cimentan sobre zapatas corridas. El resto de pilares, se cimentan sobre zapatas aisladas. Es imprescindible mantener las profundidades mínimas de cimentación marcadas en la documentación gráfica. En algunas combinaciones de cargas, la succión del viento provoca que algunos pilares tiren hacia arriba de la cimentación, con lo que las zapatas trabajan como pesos muertos. El calculo de estos pesos se ha realizado teniendo en cuenta la profundidad de la cimentación, por lo que estos valores se deben cumplir obligatoriamente.

CUBRICIÓN

El material de cubrición es policarbonato macizo de 4mm de espesor. Se utilizará el sistema de cubrición Danpal compacto, de la empresa Danpalon. Este sistema está formado por piezas en forma de canal que se apoyan sobre perfiles longitudinales con una modulación de 600mm. Las piezas se soportan mediante una pieza de unión y se atornillas a la estructura portante. Las juntas se cubren con piezas cubrejuntas clipadas que garantiza la estanqueidad de la unión.

Los remates perimetrales y las piezas de cubrición de cambios de plano se realizarán mediante chapas de acero galvanizado.

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La estructura está formada por planos inclinados de policarbonato. Estas piezas se colocan en dirección norte-sur con caída hacia el lado sur. En todo el borde inferior se colocan un canalón de chapa plegada. En los extremos este y oeste, se colocan dos bajantes que llevan las aguas de al sistema de saneamiento de aguas pluviales.

Resumen de la normativa a cumplir.

La normativa en cuanto a estructuras que debe cumplir la cubierta es la siguiente:

- EAE-11. INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL.
Es de aplicación en este proyecto para la estructura de acero

- EHE 08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
Es de aplicación en el presente proyecto, para la cimentación de hormigón armado.

- NCSE-02. NORMA SISMORRESISTENTE.
Es de aplicación en el presente proyecto.

Solución adoptada.

Descripción de la estructura

Forma estructural

Tal como se ha explicado anteriormente la cubierta se formaliza como una lámina delgada. El material de cierre no permite hacer una superficie de doble curvatura, por lo que se configura una parte central de curvatura sencilla y dos laterales planos. El perímetro y la configuración de la estructura tiene formas curvadas que recuerdan ligeramente a la forma de una hoja. Los elementos longitudinales, a modo de nervios son perfiles tubulares de

acero de 175mm de diámetro. Esta estructura principal es la que soporta el plano de cierre. Se apoya en pilares perimetrales en el extremo norte y oeste y en dos pilares interiores. Estos dos pilares interiores se prolongan más arriba de la superficie de la cubierta. Del extremo de estos pilares se cuelga la parte central de la estructura mediante cables.

El cierre está soportado por correas de madera, dispuesta en dirección norte-sur. Son piezas de 190mm de canto colocadas cada 60cms. Esta separación viene dada por las juntas del material de cubrición. La proporción entre canto y separación hace que la cubierta haga el efecto de palio y filtre ligeramente la luz.

Cimentación

El informe geotécnico facilitado por la propiedad define una capacidad portante del terreno de 1,28kg/cm^2 para zapatas corridas y 1,54kg/cm2 para zapatas aisladas en el espacio principal de la plaza. La capacidad portante para zapatas corridas en la zona norte del ámbito de actuación es de 1,0kg/cm^2

Todas las zapatas se construirán con hormigón armado. Su ubicación y disposición está definida en la documentación gráfica. Hay que recordar, tal como se ha explicado anteriormente, que las zapatas aisladas trabajan como peso muerto en algunos estados de carga. El peso del terreno sobre las cimentaciones se ha considerado en el cálculo, por lo que la profundidad mínima bajo rasante del terreno definida en los planos es de cumplimiento obligatorio.

Soportes verticales

Los soportes verticales son perfiles tubulares de acero laminado. Los situados en el perímetro se han homogeneizado a una misma sección, son secciones tubulares circulares de 159mm de diámetro y 10mm de espesor. El poste situado en parte central se han dimensionado independientemente, es un perfil tubular circulas de 244mm de diámetro y 12,5 mm de espesor. Los apoyos se han considerado empotrados en el perímetro y articulados en los pilares de la zona central. Las uniones de apoyo están definidas en la documentación gráfica del proyecto.

Estructura horizontal

Tal como se ha explicado anteriormente la estructura horizontal esta formada por perfiles de acero y madera. Las vigas son perfiles de acero. Son secciones tubulares circulares de 175mm de diámetro y 8mm de espesor. Son líneas con tramos rectos y curvos, tanto en planta como en alzado. Estos perfiles dibujan la forma estructural, definen el perímetro y los nervios interiores.
Las viguetas se apoyan sobre los perfiles metálicos. Son secciones de madera de 79mm de ancho y 191mm de canto. Son perfiles de madera. La clase resistente es C22 y la espacie Pino Douglas. Están colocados siguiendo el despiece de las placas de policarbonato de cierre, son una separación entre ejes de 60cms. Para unir las correas a las vigas se dispondrán unas piezas de soporte en forma de U atornilladas a las vigas. Son chapas de acero plegadas y galvanizadas.

- Cables

La superficie de la cubierta es una lámina delgada apoyada en parte del perímetro y suspendida de dos postes en la parte central. Los cables se tienen que tensionar para que se evite que queden destensados. Se utilizará un sistema comercial de cables con piezas específicas de unión y uniones roscadas que permiten tensar las barras. Se han definido cables de la marca comercial Mekano4 modelo MKT520 pudiendo utilizarse tirantes de las mismas características materiales y capacidad mecánica da la marca Macalloy

- Arriostramiento

Toda la superficie de la estructura se arriostra para que los esfuerzos horizontales ejercidos a al estructura se transmitan a los soportes. Para ello se disponen de cruces de san Andrés en toda la superficie. Los perfiles utilizados son secciones macizas de acero de 30x15mm, dispuesta en horizontal. Se colocan uniendo las vigas metálicas en la parte inferior de las correas. Para evitar que cuelguen se atornillarán a la parte inferior de las correas de madera

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para el predimensionado de secciones se ha considerado las siguientes características de los materiales que deberán considerarse mínimas para su definición completa.

- Acero Laminado

Acero en perfiles estructurales

Clase de acero (según UNE EN 10025)	S275
Limite elástico	fy: 275 N/mm2
Tensión de rotura	fu: 430 N/mm2
Módulo de Elasticidad	E: 210.000 N/mm2
Módulo de Rigidez	G: 81.000 N/mm2
Coeficiente de Poisson	v: 0,3
Coeficiente de dilatación térmica	$1,2 \cdot 10\text{-}5\ (°C)^{-1}$
Densidad	7.850 kg/m3

Uniones atornilladas

Clase 8.8	
Límite elástico (f_{yb})	$640 N/mm^2$
Tensión de rotura (f_{ub})	$800 N/mm^2$

Coeficientes parciales de seguridad para la minoración de la resistencia:

Resistencia de la secciones transversales	γ_{M0}: 1,10
Resistencia de los elementos estructurales frente a inestabilidad	γ_{M1}: 1,10
Resistencia de las uniones	γ_{M2}: 1,25

La ejecución de la estructura, el control de calidad y los ensayos, y la inspección y mantenimiento de la estructura se harán según la EAE-11.

- Hormigón armado – HA-30/B/20/IIIa

Acero

BARRAS	
Designación	B 500 S
Limite elástico	500 N/mm2
Nivel de control	Normal
Coeficiente de minoración	γs: 1,15
MALLAS DE ARMADO EN CIMENTACIÓN	
Designación	B 500 S
(No se admitirán acero trefilado B 500 T)	
Limite elástico	500 N/mm2
Nivel de control	Normal
Coeficiente de minoración	γs: 1,15

Hormigón

Resistencia de Proyecto	fck: 30 N/mm2
Resistencia de cálculo	fcd: 20 N/mm2
Tipificación	Parábola rectángulo
Coeficiente de dilatación térmica	10^{-5} m/m ºC
Nivel de control	Normal
Coeficiente de minoración	γc: 1,5

Tabla resumen características del hormigón

hormigón	LOCALIZACION	Horm. contra el terreno	Cimentación	Resto de Estructura
	TIPIFICACION	HA-30/B/ 20/IIIa	HA-30/B/ 20/IIIa	HA-30/B/ 20/IIIa
	RESISTENCIA DE CALCULO	20 N/mm ^{2}	20 N/mm ^{2}	20 N/mm ^{2}
	MIN.CONTENIDO CEMENTO	300 Kg	300 Kg	300 Kg
	MAXIMA RELACION A/C	0,50	0,50	0,50
	VALOR NOMINAL RECUBRIMIENTOS	80mm	40mm	40mm
	NIVEL DE CONTROL	ESTADISTICO	ESTADISTICO	ESTADISTICO
	COEFICIENTE DE PONDERACION	1,5	1,5	1,5
acero	LOCALIZACION	Todos los Elementos		
	DESIGNACION	B 500 S		
	RESISTENCIA DE CALCULO	435 N/mm ^{2}		
	PRODUCTO CERTIFICACO	MARCA N / AENOR		
	NIVEL DE CONTROL	NORMAL		
	COEFICIENTE DE PONDERACION	1,15		
ejecución	TIPO DE ACCION	PERMANENTES	PERMANENTES VALOR NO CTE.	VARIABLES
	NIVEL DE CONTROL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
	COEF. DE PONDERACION	1,35	1,50	1,50

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

- Modelos de cálculo

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante modelos informáticos. Se ha utilizado el programa matricial Tricalc. La estructura se ha representado mediante un modelo tridimensional completo. Las estructuras se modelizan con barras y nudos que se resuelven por el método matricial. Todo el modelo se calcula como una estructura en la que se incluyen barras y cimentación. El cálculo realizado es lineal y elástico. Una vez calculados los esfuerzos el programa realiza el armado de los elementos de hormigón y comprobación de secciones de acero.

Para dimensionar los tirantes, se han realizado dos modelos de cálculo. El primero tiene todos los esfuerzos gravitatorios sin cargas de succión. Este modelo se ha utilizado para dimensionar los cables superiores. Se ha

realizado un segundo modelo con todas las cargas permanentes y las sobrecargas de viento, que ejercen succiones. Cona las cargas de este segundo modelo se han dimensionado los cables inferiores.

Se dimensiona los elementos de la estructura de acuerdo a la norma EAE-11 en caso del acero, y EHE-08 en caso del hormigón armado. La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos. Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Las uniones entre viguetas y correas se han definido constructivamente como articuladas.

Para dimensionar las piezas de unión (los tornillos y las placas), se ha partido de los esfuerzos de las uniones obtenidos del modelo informático de cálculo. Las uniones atornilladas se han calculado mediante procedimientos manuales y con hojas de cálculo definidas específicamente para este objeto.

- Acciones de cálculo

Las acciones a tomar en cuenta en el cálculo de la estructura vienen definidas en el documento básico SE-AE del CTE:

Acciones permanentes de valor constante (G)

PESO PROPIO

Para el peso propio de la estructura se toman los siguientes valores:

Acero en la estructura	78,5 kN/m^3
Peso del cierre de cubierta y acabados	50 N/m^2

Acciones variables (Q)

SOBRECARGA DE USO

Por ser una cubierta de accesible únicamente para su conservación, y con un cerramiento ligero sobre correas (G1), se adapta la siguiente sobrecarga:

- Carga superficial	0,4 kN/m^2
- Carga puntual	1,0 kN

VIENTO

La presión dinámica del viento adoptada se ha tomado según el anejo D del SE-AE del CTE. Para una zona C, la velocidad básica del viento es de 29m/s y la presión dinámica 0.52kN/m^2.

El periodo de retorno considerado es de 50 años, por lo que el coeficiente aplicado es 1

El coeficiente de exposición se ha tomado de la tabla 4.4 del SE-AE del CTE, para una altura de 7 metros interpolando los valores de la tabla, se ha tomado un valor de 2,1

El coeficiente eólico o de presión aplicado ha sido 0.7 para la presión y 0.3 para la succión.

El coeficiente de presión interior se ha obtenido de la tabla 3.6. El valor obtenido según el porcentaje de apertura del perímetro es 0.1

Los coeficientes de presión exterior se han definido para cada área de la cubierta siguiendo los valores definidos

para cubiertas inclinadas en el anejo D. Acción del viento, del documento DB SE-AE Acciones en la edificación.

ACCIÓNES TÉRMICAS

No se han considerado acciones térmicas, por ser una estructura de rigidez reducida y la dimensión mayor 35 metros.

NIEVE

El municipio de Berango está situado en la zona climática C1, la sobrecarga de nieve para un terreno horizontal es de 0,3 kN/m^2.

ACCIÓN SÍSMICA

Se consideran las instrucciones de la NCSE-02.

Gautegiz-Arteaga está localizada en un área con una aceleración sísmica básica a_b menor de 0,04g, por lo tanto, no es necesaria la consideración de las acciones sísmicas.

- Coeficientes de seguridad y simultaneidad

Para las diferentes situaciones de cálculo (permanente, transitoria y accidental), la normativa define las diferentes combinaciones de acciones que hay que tener en cuenta.

En estas combinaciones de acciones se combinan los valores de las acciones consideradas en sí, los coeficientes de simultaneidad (ψ) y los de seguridad (γ).

Los coeficientes de simultaneidad son los siguientes (IAP-11):

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	0,4	0,4	0
Viento	0,3	0,2	0
Nieve	0,8	0	0

Los coeficientes de seguridad son diferentes según el Estado Límite que se esté calculando (IAP-11 y EAE-11):

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

TIPO DE ACCIÓN	Favorable	Desfavorable
Permanente	1,00	1,35
Permanente de valor no constante	1,00	1,50
Variable	0,00	1,50

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

TIPO DE ACCIÓN	Favorable	Desfavorable
Permanente	1,00	1,00
Permanente de valor no constante	1,00	1,00
Variable	0,00	1,00

- COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

El material de cubrición de la estructura es policarbonato, un material elástico que no supone requerimientos de rigidez mayores que los estipulados de manera general por el CTE. La flecha vertical máxima obtenida del cálculo es ligeramente inferior a los 7cm, es decir L/267.

El desplome horizontal máximo en la dirección transversal es de 2.35 cm, esto es un máximo de H/255. El CTE fija un máximo de H/250 por planta. (art 4.3.3.2 punto 2 y 3 del documento básico SE).

1 RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

SALUBRIDAD

- CTE DB-HS. En los Documentos y secciones aplicables.

OTROS

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

- DECRETO 209/2014, DE 28 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE REGULA EL CONTROL DE CAIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HS: Salubridad

HS 1: Protección frente a la humedad

CUBIERTAS

La cubierta dispone de los elementos exigidos en el apartado 2.4.2 del presente documento, y cumple con las condiciones exigidas a los componentes en el punto 2.4.3 y a los puntos singulares en el apartado 2.4.4.

Los productos de la construcción utilizados cumplirán las condiciones exigidas en el punto 4 del documento. El cerramiento de cubierta deberá construirse siguiendo lo descrito en el punto 5 del documento. En cuanto al mantenimiento y conservación, según el punto 6, cada año se acometerá la limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento.

HS 5: Evacuación de aguas

DISEÑO Y DIMENSIONAMIENTO

Se cumplen las condiciones de diseño de las bajantes de aguas pluviales.

Para el dimensionamiento de la instalación se toman los siguientes puntos de partida:

- Arteaga, según el mapa del Apéndice B, es una localidad con un intensidad pluviométrica de 165mm/h, por lo que hay que aplicar un factor de corrección f=1,65 a las superficies servidas utilizadas para el cálculo.

- La superficie máxima servida por el mismo canalón y bajante es de;
  S= 180m^2

- Los canalones tienen una inclinación de 7% en tramos rectos y de pendiente variable en la cumbre de la recogida.

Por lo que, es suficiente una superficie de 96 cm^2 de sección para el canalón y una bajante de diámetro 90mm mínimo.

Donostian, 203ko Iraila 14an

Jon Begiristain Mitxelena

Mikel Mujika Insausti

SEGURTASUN ETA OSASUN ESTUDIOA

ESTUDIO DE **SEGURIDAD Y SALUD**

KALITATEA KONTROLATZEKO PLANA
PLAN DE CONTROL DE **CALIDAD**

HONDAKINEN KUDEAKETARAKO AZTERLANA
ESTUDIO DE GESTIÓN DE **RESIDUOS**

AURREKONTUA
PRESUPUESTO

BALDINTZA **PLEGUA**
PLIEGO DE CONDICIONES

PLANOAK
PLANOS

GAUTEGIZ-ARTEAGAKO HERRIKO PLAZA ETA INGURUAK BERRURBANIZATZEKO PROIEKTOA

PROYECTO PARA LA REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Sustatzailea
GAUTEGIZ-ARTEAGAKOUDALA

Arkitektoa
JON**BEGIRISTAIN**
MIKEL**MUGICA**

2023ko Iraila

GAUZATZE PROIEKTOAREN **MEMORIA**
MEMORIA PROYECTO DE EJECUCIÓN

MEMORIA AURKIBIDEA

- **INTRODUCCIÓN8**
- **OBJETO Y ANTECEDENTES8**
- **SOLUCIÓN ADOPTADA9**
  - **Memoria descriptiva9**
  - **Memoria constructiva. Acabados.11**
- **MEMORIA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA15**
- **MEMORIA DE LA RED DE SANEAMIENTO15**
  - **Descripción de la red y equipamientos15**
  - **Criterios de diseño e instrucciones técnicas16**
  - **Determinaciones del caudal y dimensionamiento19**
- **MEMORIA DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES19**
  - **Descripción de la red y equipamientos19**
  - **Criterios de diseño e instrucciones técnicas20**
  - **Determinaciones del caudal y dimensionamiento22**
- **MEMORIA DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO23**
  - **Descripción de la actuación y criterios de diseño23**
- **MEMORIA DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO23**
  - **Descripción de la actuación23**
  - **Normativa e instrucciones técnicas25**
  - **Determinación de la potencia26**
- **MEMORIA DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES27**
  - **Descripción de la actuación y criterios de diseño – Red de Telefónica27**
  - **Criterios de diseño – Red de Euskaltel28**
- **RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVAS ESPECÍFICA29**
  - **Ordenación urbana29**
  - **Accesibilidad29**
  - **Otros29**
- **PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE GAUTEGIZ-ARTEAGA29**
- **ACCESIBILIDAD29**
- **ANEXO ESTRUCTURA.29**
  - **Introducción29**
  - **Memoria descriptiva30**

Memoria constructiva. Sistema de acabados30
Resumen de la normativa a cumplir.31
Solución adoptada.31
- Descripción de la estructura31
- Cimentación32
- Soportes verticales32
- Estructura horizontal32
- Cables32
- Arriostramiento32
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES33
- Acero Laminado33
- Hormigón armado – HA-30/B/20/IIIa33
CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA34
- Modelos de cálculo34
- Acciones de cálculo35
- Coeficientes de seguridad y simultaneidad36
- COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO37
1 RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS37
SALUBRIDAD37
OTROS37
2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HS: Salubridad37
HS 1: Protección frente a la humedad37
HS 5: Evacuación de aguas38

- INTRODUCCIÓN

El objeto del presente proyecto consiste en la redacción de la documentación técnica necesaria para acometer las obras de reurbanización de la Herriko Plaza de Gautegiz-Arteaga y alrededores.

El encargo ha sido realizado por el Ayuntamiento de Gautegiz-Arteaga

El autor de este documento es el estudio EULIA arkitektura, compuesto por: Jon Begiristain Mitxelena, con D.N.I. número 34083383-M, arquitecto colegiado núm. 276529 y Mikel Mugica Insausti, con DNI nº 44152484M, arquitecto colegiado núm 767883

EULIA arkitektura
Paseo Ulia 252, 20013 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN (GIPUZKOA)
Telf: 656789786 / 943274274
Fax: 943274274
Email: jon@eulia.eu

- OBJETO Y ANTECEDENTES

En abril de 2021 el Ayuntamiento de Gautegiz-Arteaga convocó un concurso anónimo de ideas, con intervención de jurado, para adjudicar el "CONTRATO DE REDACCIÓN DEL PROYECTO DE REFORMA DE HERRIKO PLAZA". En el que hubo una fase en la que un jurado valoró las diferentes propuestas y seleccionó tres de ellas. Posteriormente se celebró una fase de participación ciudadana, en la que la población pudo votar entre las tres propuestas seleccionadas. Como resultado del concurso, se recibió el encargo de la redacción del proyecto.

La Herriko Plaza es un lugar central en el municipio. Alrededor de este espacio se encuentras los principales equipamientos de Gautegiz-Arteaga: el Ayuntamiento, la Kultur Etxea y el frontón. Actualmente, el espacio de la Herriko plaza está muy fragmentado. La fuerte orografía del entorno y las diferentes cotas de los accesos a la plaza han provocado que el espacio esté repartido en plataformas a diferentes alturas. Entre estas superficies

hay muretes y parterres elevados que acrecientan la división y generan barreras funcionales y visuales. Gran parte del espacio se utiliza como aparcamiento, que además de ocupar una superficie muy importante, forma una barrera respecto a la calle principal. El objetivo del concurso y de la propuesta presentada fue mejorar la relación de la plaza con su entorno urbano y convertir este espacio en un lugar acogedor, seguro, accesible y multifuncional.

Las dimensiones de la plaza son adecuadas para el entorno urbano del municipio, pero no son suficientes como para estar fragmentada. Por otra parte, la visibilidad es una condición primordial para que un espacio urbano sea seguro. Además de la perspectiva de género, la visibilidad es útil y cómoda para cualquier situación o actividad que se produzca. Para cumplir con estos objetivos se ha definido la plaza como un espacio principal unitario que enlaza la Kultur Etxea, el ayuntamiento y el frontón.

A los condicionantes de movilidad y accesos que tiene actualmente la plaza, la licitación del concurso sumó uno nuevo. Es la necesidad de dar acceso directo desde la plaza a la planta sótano de la Kultur Etxea. Esto provoca que dos puntos muy próximos tengan una diferencia de cota obligada de más de tres metros, lo que dificulta la solución de accesibilidad.

- SOLUCIÓN ADOPTADA

Memoria descriptiva

ORDENACIÓN GENERAL

El espacio central frente al ayuntamiento enrasa con la calle Zelaieta en la parte central. Esto hace que al lado del ayuntamiento la cota actual se rebaje ligeramente. Con la obra que se proyecta, las tres alturas en las que se divide longitudinalmente esta parte de la plaza (el paso junto al ayuntamiento y las dos plataformas de aparcamiento) queden enrasadas y formen un plano continuo.

Este cambio de altura se salva prolongando tres peldaños el tramo de escaleras frente al ayuntamiento. Para solucionar la accesibilidad se ha colocado una rampa que une el arranque de esta escalera con la entrada a la Kultur Etxea. Para solucionar formalmente este plano inclinado, se han prolongado las escaleras que hay frente al ayuntamiento. De este modo su encuentro es limpio y se puede acceder a cualquier punto sin necesidad de seguir todo el recorrido.

La calle Zelaieta tiene una pendiente del 6%. Cualquier espacio urbano horizontal debe tener una pendiente entre un 1% y un 3% para evacuar las aguas de lluvia. Se ha dado una pendiente del 2,5% a toda la plaza en dirección de bajada de la calle Zelaieta, de modo que el encuentro de la plaza con la calle se ha suavizado. En la parte central se accede a nivel y en los lados se salva con dos y tres peldaños. Para evitar los límites en cuña de los peldaños se han colocado bancos que se pueden utilizar desde los dos lados y sirven de asiento de la parada de autobús.

La segunda intervención que se realiza está encaminada a lograr el acceso a la planta sótano de la Kultur Etxea. En el lado interior de la plaza la pendiente se invierte. De este modo, una superficie que desde el punto de vista del uso se pude considerar horizontal, logra la cota suficiente para acceder a la Kultur Etxea a nivel. Estas dos pendientes inversas generan un cambio de cota en la parte central. Este salto se salva con unas gradas de pequeña altura. Son escalones de 30cms que en los lugares de tránsito tienen peldaños intermedios y permiten un paso fluido a través. En ellas se colocan bancos de madera ligeramente elevados para tener una altura de asiento cómoda

La parte más baja se ha dejado ligeramente más ancha que la baja, de manera que el espacio que da entrada de la Kultur Etxea es el núcleo funcional de la plaza. Está cubierto, tiene gradas a un lado y es visible desde todos los lugares de la plaza.

LATERAL Y TRASERA DE LA KUTUR ETXEA.

En la parte trasera de la casa de Kultur Etxea existe un talud de tierra por el que se está accediendo a la plaza de manera informal. Esta zona no está urbanizada. Para lograr la accesibilidad a esa parte alta le ha continuado con un remate en forma de talud, sobre el que se desarrolla una rampa accesible. En el extremo nordeste existe actualmente una rampa en curva que da acceso a la parte norte de las viviendas, esta rampa se elimina y la nueva rampa se ha dispuesto de manera que sirve para acceder sin barreras arquitectónicas, tanto al aparcamiento como a las viviendas.

El espacio en el lateral de la Kultur Etxea está vacío. Se propone mantenerlo del mismo modo. Puede ser un espacio adecuado para colocar juegos infantiles en un futuro, pero este uso no está reflejado en las necesidades planteadas y dado que supondría un aumento considerable del presupuesto, se deja como posibilidad futura.

El espacio de la plaza se ha tratado como un superficie continua pavimentada. En los extremos norte y sur se han dejado superficies verdes. En el lado sur de la plaza en una banda que oculta la rampa de entrada al frontón. En el extremo norte, las zonas de talud en los lados de la rampa se dejarán verdes. Estas superficies tendrán un tratamiento vegetal limpio, principalmente con césped y arbolado autóctono.

Los aparcamientos que ocupan la plaza se eliminan para liberar el espacio de la plaza. La parada de autobús se ha trasladado a la altura de la plaza y se ha dejado un paso libre de 2,20 metros de ancho. Inicialmente se dejaron dos plazas para uso de minusválidos junto a la parada de autobús, pero las dimensiones requeridas para la parada de autobús por el proyecto de reurbanización de la calle, ha imposibilitado ubicarles en este lugar. En el extremo norte del ámbito de actuación hay un espacio pavimentado con gravilla que actualmente se usa como aparcamiento. Las plazas de minusválidos e han situado en esta área junto al aparcamiento para vehículos municipales.

Todo el entorno de la plaza es accesible sin barreras arquitectónicas. La fuerte pendiente del entorno hace necesario que el recorrido accesible tenga un desarrollo mayor que la longitud de la plaza. Para tener un desarrollo de recorrido suficiente, y que las pendientes de las rampas sean accesibles, el itinerario accesible bordea la plaza.

La plaza se ha diseñado como un espacio flexible para poder albergar diferentes usos, en la documentación gráfica se muestran ejemplo de diferentes usos que se pueden dar: conciertos, comidas populares, teatro u otras actividades con público sentado, mercado o parque infantil temporal.

CUBIERTA

La cubierta se ha situado en la parte más baja de la plaza. Es el espacio por el que se accede a la planta sótano de la Kultur Etxea. Forma una antesala a este edificio y será previsiblemente el centro de la actividad de la plaza. Es un espacio de encuentro, protegido de las inclemencias meteorológicas y al que dan las gradas. Para diferentes actividades que se puedan producir en el espacio cubierto, la casa de cultura funcionará como elemento de apoyo. Por ejemplo, en los conciertos o actuaciones puede servir de backstage. Las instalaciones necesarias para las diferentes actividades se acometerán desde la Kultur Etxea. Las gradas en este lugar están cubiertas de modo que se pueden celebrar espectáculos con espectadores en las gradas protegidos de la lluvia.

La plaza se ha formalizado como una superficie continua que se adapta al entorno. Para definir la cubierta se eligió un tipo de estructura muy ligero. Inicialmente se planteó realizarla con un elemento textil tensado con doble curvatura. Este tipo de estructura permite cubrir superficies importantes con un coste razonable y un mínimo de elementos de soporte. Durante el desarrollo del proyecto la configuración de la cubierta y las dimensiones de la plaza han complicado la solución de una cubierta textil. La necesidad de soportar horizontalmente los esfuerzos de tensado a cierta altura hace necesario tener espacio libra alrededor, para disponer de tirantes que los trasladen a la cimentación. Las dimensiones de la plaza obligan a disponer estos tensores con una componente vertical muy importante, con lo que la solución se complica y encarece hasta el punto de tener que descartarla.

La solución adoptada ha mantenido algunas características de la forma inicial de la cubierta. Es una superficie de

bordes curvados que recuerda ligeramente a la forma de la hoja de un árbol. En lugar del elemento textil se construye utilizando nervios longitudinales de tubo metálico y costillas de madera. El cierre es de policarbonato transparente. Es una membrana ligera del tipo “ala de mosca” con un entramado que permite el paso de luz con un cierre nervado de costillas de madera cada 60cms, que hace un efecto ligero de umbráculo.

Debido al material de cierre, la doble curvatura original se ha sustituido por una curvatura sencilla. Los nervios longitudinales son perfiles tubulares de acero de sección circular de 175mm de diámetro y 10mm de espesor. Las correas son perfiles rectangulares de madera de 79x191mm de sección.

Para que el cierre pueda ser una lámina delgada se han dispuesto dos pilares interiores desde los que cuelga la estructura, además de estos dos soportes se han dispuesto pilares en el perímetro norte y oeste de la cubierta. Los pilares son perfiles tubulares de acero de sección circular. Los del sistema MTK520 de la casa Mekano4. Dado el poso peso del elemento de cierre las cargas aplicadas de viento provocan succiones y las sobrecargas de mantenimiento y nieve presiones, con los que en algunas combinaciones la cubierta tiende a bajar y el otras a levantarse. Por este motivo es necesario disponer dos familias de tirante una en al parte superior y otra en la inferior. Estos tirantes e tensarán para que en los diferentes estados de carga no queden cables destensados.

ILUMINACIÓN Y MOBILIARIO

El mobiliario urbano se ha diseñado siguiendo las trazas del suelo. Se han dispuesto bancos corridos de madera en diferentes siguiendo el recorrido y definiendo los diferentes espacios de la plaza. Se ha procurado que gran parte de estos bancos estén a la sombra de árboles o protegidos por la cubierta. Se ha valorado la posibilidad de hacer un escenario fijo, pero en la experiencia en este tipo de espacio se ha comprobado es más versátil utilizar elementos móviles que se puedan adaptar a cada tipo actuación, por lo que se el espacio se ha dejado libre.
La iluminación de la zona central se hará con focos colocados en la estructura de la cubierta. La iluminación del resto del área se realizará con luminarias sobre báculos.

MATERIALES

El material principal utilizado en la plaza es el pavimento. La idea de ordenación parte de definir un plano continuo que de una entidad unitaria a toda la intervención. Es un pavimento continuo de hormigón con un tratamiento superficial denominado hormigón desactivado. El hormigón se dosifica con áridos seleccionados en la capa superficial se aplica un retardante del fraguado y se decapa la parte superior de manera que el árido queda a la vista y la superficie es rugosa.

Los bancos serán de madera tratada para una clase de servicio 4, para soportar la intemperie. Serán bandas continuas formadas por listones de madera de Elondo.

Memoria constructiva. Acabados.

TRABAJOS PREVIOS

Demolición de pavimentos

Se levantará el pavimento existente en el ámbito de actuación, exceptuando el pavimento de la entrada al ayuntamiento. Se picarán las zonas asfaltadas, los muretes y las soleras con pavimentos en toda el área hasta la cota necesaria para alojar el encachado, solera y acabados de suelos. Se picará la escalera de subida al ayuntamiento para hacer una escalera nueva. Antes de colocar el todo uno se compactará el terreno existente. En los lugares en lo que el terreno no sea compactable se excavará una profundidad mayor y se rellenará con material adecuado. Este material puede ser procedente de la propia obra o, en caso de que sea necesario, se aportará nuevo material.

Retirada mobiliario urbano

Se retirará todo el mobiliario urbano existente incluyendo bancos, papeleras, aparca bicis, bolardos a retirar, señales de tráfico… se guardarán en depósito para su posterior uso. De la misma manera, el ayuntamiento valorará la posibilidad de guardar parte de los elementos y materiales retirados en un depósito municipal. En las fases iniciales de la obra se determinará qué materiales se deben guardar, el resto será trasladado y gestionado en el vertedero correspondiente.

PAVIMENTO Y FIRMES

El pavimento de toda la plaza será una solera de hormigón a la que se hará un tratamiento denominado hormigón desactivado. Se trata de un tratamiento en el que se aplica un retardador del fraguado a la superficie de la solera y posteriormente se limpia, dejando a la visa el árido. Se utilizará el mismo pavimento en todas las superficies horizontales e inclinadas, tanto las superficies abiertas de la plaza como rampas y escaleras. Los remates se realizarán con una chapa plegada de acero inoxidable mate de 3mm de espesor que tendrá barras soldadas del mismo material cada 40cms, según planos de detalle, para que esté enlazado a la solera de hormigón. Este relate se utilizará en todos los cantos de solera, como en las gradas y rampas, y en la formación de peldaños.

La solera tendrá un espesor de 15cms y se realizará con hormigón HA-30/P/10/IIIa realizado con cemento marino. La relación Agua/Cemento será 0,5 y la cantidad de cemento mínima 380kg/m^3. El hormigón se realizará con mezcla de gravilla caliza y ofitas seleccionada 5-10 mm elaborado en central, encofrado y desencofrado, acabado con tratamiento superficial a base de desactivante TQ Desactivador H de Tecnol o similar en toda la superficie. La solera se armará con mallazo de acero S500 diámetro 6mm con barras cada 15cms en dos direcciones y también se armará con fibras de polipropileno.

Dado que se trata de un acabado en el que la selección de los materiales y el proceso de ejecución puede variar la calidad de acabado, se ha tomado como referencia de calidad de ejecución color y acabado una obra concreta. Se trata del extremo norte del paso de la playa de Hendaia. Es el espacio que se puede ver en las siguientes fotografías:







Las coordenadas de ubicación son las siguientes: 43°22'32.37"N 1°45'45.82"O

Dada la superficie a ejecutar se realizarán 6 muestras a pie de obra de 2 m^2 por unidad, con diversos áridos y tiempos de aplicación del desactivante, sin que esto tenga repercusión en la medición o el coste final de la partida.

El despiece de junas de dilatación se define en un plano específico de pavimentación. El despiece del pavimento se ha definido para que siga los diferentes planos en los que se divide la superficie. Las juntas harán un dibujo continuo en toda el área siguiendo las pendientes de la superficie, de manera que dibujen líneas de nivel. Para ejecutarlas se deberán replantear previamente para que la dirección de obra de el visto bueno.

Rampas y escaleras

Las escaleras de acceso al ayuntamiento se realizarán con granito Gris se ha dejado una muestra del material en el ayuntamiento. El remate de la plaza con la carretera se realizará con un bordillo de granito gris del mismo tipo que las escaleras del ayuntamiento.

El resto de pavimento de escaleras y rampas se realizará con el mismo material que el solado de la plaza. Será una solera de hormigón con el tratamiento de desactivado y las características explicadas en el punto anterior. En el plano de pavimentos se define el despiece de las rampas junto con el resto de pavimento.

Tal como se ha explicado anteriormente, todos los remates de solera, escaleras y rampas realizarán con una chapa plegada de acero inoxidable mate. Para ejecutar las escaleras se realizará una solera inclinada. Sobre ella se colocarán las piezas de remate de acero. Se hormigonarán los peldaños y se realizará el mismo tratamiento que el resto de pavimento. Esta superficie se ha medido sin diferencias del pavimento general de la plaza (se computa la colocación del remate en la misma medición y el suministro de la pieza aparte).

Superficies verticales

Los frentes de muros de contención y gradas se dejarán en hormigón visto, Para ello estos paramentos verticales se encofrarán disponiendo un molde de caucho texturado sobre el tablero de encofrado. Se utilizará una lámina elástica desechable tipo Reckli 1740Rib Type M incorporada a la cara interior del encofrado. Los moldes se colocarán en una pieza en toda la altura sin juntas horizontales. Las juntas verticales se harán casar entre sí para que se mantenga la continuidad de la textura y no se marque la junta entre paneles de encofrado. Estas superficies se pintarán con pintura plástica mate con un color RAL igual al de la estructura metálica.

En las gradas los paramentos verticales se dejarán en hormigón visto con la misma textura y acabado que los muros.

MOBILIARIO URBANO y HERRERÍA

Bancos

Se colocarán bancos de madera en las gradas y en los perímetros de las superficies libres. Estos bancos se realizarán con listones de madera de Elondo soportados sobre costillas de madera. Las costillas se colocarán sobre separadores para evitar posibles acumulaciones de agua en el contacto con el suelo. Las costillas serán del mismo material que los listones que forman el banco, madera de elondo. En las gradas se colocará el pavimento continuo y los bancos se dispondrán como bandas sobre él, con continuidad de los listones de madera. En los casos en los que los bancos se coloquen en los límites entre zonas pavimentadas y zonas verdes, se construirá a partir de un murete de hormigón de 25cm de grosor, y se construirán del mismo modo que el resto de bancos corridos, con costillas y listones de madera de elondo. En la zona junto a la Kultur Etxea, en la que al banco hace de barandilla, se construirá sobre un bastidor de acero inoxidable anclado al suelo en banco será una superficie continua de frente, asiento y espalda realizada con listones de madera de elondo. Los detalles de las diferentes soluciones se pueden ver en la documentación gráfica.

Papeleras

Se colocará un grupo de cuatro en cuatro para facilitar la recogida selectiva de residuos, en la ubicación señalada en la Documentación Gráfica. Serán del tipo Cip de GITMA de 25 litros cada uno, y llevarán un distintivo para cada tipo de residuo.

Fuente

Se coloca una fuente en una ubicación próxima a la actual. El modelo de la fuente será Atlantida de Santa&Cole o similar.

Barandillas rampas

En los saltos de cota se colocarán barandillas de acero inoxidable AIS 316 con acabado correado. El acabado tendrá un granulado fino y será mate. Las barandillas estarán formadas por una pletina inferior longitudinal en la base, piezas verticales de barras macizas y una pletina superior con los cantos redondeados como pasamanos. En una altura intermedia se colocará un segundo pasamanos. Los pies que soportan el pasamanos serán verticales.

La pletina inferior se anclará a la solera mediante varillas de acero AISI317 anclados con resinas epoxi de dos componentes. La unión de las varillas con la pletina se realizará con un taladro., Las cabezas de las barras se cortarán enrasadas con la pletina base y se soldarán. Las soldaduras se repasarán y chorreará de manera que en pletina aparezca una superficie continua homogénea en la que no se marque los anclajes.

La barandilla se dividirá en los segmentos que por fabricación y transporte sea necesario hacerlo. Las piezas se unirán entre ellas soldando las pletinas de base y pasamanos. Estas soldaduras se repasarán, y chorrearán para tener un acabado igual que en resto de la barandilla, de manera que las juntas queden completamente ocultas.

La definición geométrica da las barandillas está definida en la documentación gráfica.

VEGETACIÓN Y ALCORQUES

En la ordenación general se han dejado zonas verdes y alcorques. En las zonas verdes el tratamiento será de césped y arbolado que se define en el capítulo de jardinería. Los alcorques serán circulares y estarán cerrados con las tapas de alcorque Carmel 160 de la casa Escofet o similar.

- MEMORIA DE LA RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

La red de abastecimiento de Agua se mantiene en su estado actual. Las acometidas a edificios y bocas de riego se mantendrán en la misma ubicación. Se instalará una nueva fuente en la misma ubicación que la actual. Se conectará a la instalación actual.
En caso de no poder mantener la instalación actual por razones de nuevas rasantes, se ejecutará una instalación que mantega en su mayor medida posible los elementos existentes.

- MEMORIA DE LA RED DE SANEAMIENTO

Descripción de la red y equipamientos

DESCRIPCIÓN DE LA RED

La red actual es separativa. La red de saneamiento recoge las aguas del ayuntamiento y la Kultur Etxea, y las lleva al lado oeste de la plaza, al colector que discurre por la calle Zelaieta. En el lado Este de la plaza un segundo colector recoge las aguas fecales de los números 3 y 4 de la Herriko Plaza, este colector discurre paralelo al frente de los edificios. Frente al portal número 4 hay una arqueta de la que sale un colector hacia la parte sur de la plaza pero que no se ha identificado donde vierte las aguas. La recogida de aguas fecales del frontón se realiza en la parte trasera por la calle Ibarrekozubi.

La recogida de aguas fecales existente no se modifica. La instalación de saneamiento actual que hay en la Kultur Etxea recoge aguas de los baños situados en las cotas sobre rasante. La salida se realiza a través de una arqueta situada junto a la esquina sudoeste del edificio, a una profundidad de aproximadamente 40 cms por debajo del suelo de la entrada. En la planta sótano de la Kultur Etxea no hay instalación de saneamiento de aguas fecales. Con la obra de urbanización se dará al este edificio una salida de aguas fecales a cota de sótano. La arqueta más próxima al edificio está a cota 23.80 y su fondo a cota 23.00. La planta sótano de la Kultur Etxea está a cota 23.45. La distancia entre el extremo de edificio y esta arqueta es de 17 metros, por lo que a pesar de no ser imposible enlazar el saneamiento a este punto, es conveniente buscar un punto en el que la instalación esté más baja y haya un margen mayor par dar pendiente al colector y hacer los entronques correctamente. Como no se tiene información de la instalación a partir de ese punto, al inicio de las obras se realizará una inspección en la instalación para buscar un punto más bajo al que enlazar y, de no ser posible, se hará a la arqueta del portal nº 4.

MATERIALES A EMPLEAR

Los materiales a emplear en los conductos serán, como se menciona más adelante: PVC de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

ENTIBACIONES

Las entibaciones previstas son de poca profundidad, aunque en algún punto la profundidad es mayor. Será obligatorio un sistema de entibación cajeada para alturas >1,40m para una protección del 100%, mediante módulos metálicos compuestos por paneles de chapa de acero y arriostramientos metálicos hidráulicos extensibles a doble cara. En los demás casos, dependerá de las sobrecargas de uso junto a la zanja y la estabilidad del terreno. La Dirección Facultativa deberá revisar las soluciones planteadas por la Constructora en el transcurso de la obra, tras examinar el terreno de trabajo.

Criterios de diseño e instrucciones técnicas

CANALIZACIONES

Tanto redes de saneamiento nuevas como redes a renovar serán siempre proyectadas de manera SEPARATIVA. Así pues, en el caso de actuaciones ubicadas en una zona con redes unitarias, se deberá igualmente construir una red separativa que disponga de las obras provisionales necesarias para reunir de manera provisional aguas fecales y pluviales, en espera de que futuras actuaciones prosigan con la red separativa.

Como norma general y al objeto de facilitar las labores de reparación y mantenimiento, en las zonas urbanas las redes de alcantarillado discurrirán preferiblemente bajo las aceras. En caso de no poder discurrir la conducción bajo la acera y tener que hacerlo bajo la calzada, deberá evitarse, en cualquier caso, la franja de 1,5 m de ancho a partir del bordillo de cada acera, donde se prevea la posibilidad de aparcamiento de vehículos. Para garantizar el acceso a las redes en futuras labores de mantenimiento y explotación, se ha de mantener una distancia con el resto de los servicios de, al menos 30 cm., entre generatrices exteriores.

El diámetro mínimo a utilizar será:

- Redes generales: 300 mm.
- Acometidas con longitud menor de 10 m: 250 mm
- Acometidas con longitud mayor de 10 m: 300 mm

Las pendientes mínimas y máximas:

- Acometidas: 2,5-7%
- Conductos d300-600 1-6%

En caso de los conductos de PVC la velocidad de los fluidos oscilará entre 0,6-5,0m/s. Nunca la velocidad mínima justificará la reducción del diámetro por debajo del mínimo exigido. Cuando un Proyecto no cumpla alguno de los requisitos de diámetro o pendiente establecidos, deberá justificar expresamente la solución adoptada y necesitará aprobación expresa de dirección de obra.

No serán admisibles:

- Aplastamientos que supongan una reducción de la sección mayor del 5%.
- Pendientes inferiores al 1% en más de 6 m. consecutivos.

No será admisible en ningún caso la existencia de juntas a la vista.

Tuberías de PVC

Las tuberías de PVC serán de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Todos los tubos deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:

- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación (mes y año)
- Tipo de material
- Diámetro nominal, DN.

- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Presión nominal, PN.
- Longitud de tubo
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado de Conformidad de la norma UNE-EN 1401.

Las tuberías se instalarán según lo indicado en las secciones tipo correspondientes. En la documentación gráfica se incluyen los tipos de sección a construir.

Así pues, cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea igual o superior a 60 cm. (1 m como norma general), se instalará en primer lugar una cama de arena de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con arena de cantera hasta 15 cm. desde las generatrices exteriores.

Cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea menor de 60 cm. o superior a 3m, se instalará primeramente una cama de hormigón de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con hormigón según lo indicado en la sección tipo.

Pozos de registro

Los pozos de registro se ejecutarán de hormigón, pudiendo ser prefabricados o "in situ". Si el diámetro interior (o alguno de los lados) es menor de 1 metro será de hormigón en masa. Si el diámetro interior (o alguno de los lados) es mayor o igual a 1 metro será de hormigón armado.

Las medias cañas en las soleras de los pozos se realizarán mediante tubo pasante cortado a media generatriz y los recrecidos laterales serán de hormigón y tendrán una pendiente del 8% para evitar el depósito de sedimentos.

Deberán reunir las condiciones necesarias de estanqueidad, muy especialmente en la unión con la conducción de saneamiento.

Todos los pozos han de disponer de pates de alma de acero recubiertos de poliproplieno, con una separación entre ellos de 30 cm.

Para pozos de registro con profundidades mayores de 3,5 m se presentarán soluciones específicas al acceso que deberán ser aprobadas por la dirección de obra.

Se instalarán pozos de registro:
- En los inicios de cada ramal.
- En los cambios de pendiente en alzado o alineación en planta de la conducción (en ningún caso se admitirán codos).
- En los cambios de diámetro o de material de la conducción.
- En la unión de ramales.
- En tramos rectos, a una distancia no mayor de 40 m.
- En caso de incorporación de acometidas.
- Sobre acometidas, en límites de propiedad.

Las dimensiones de los pozos dependerán tanto de su profundidad como del diámetro de la conducción incidente y del número de acometidas que reciba. En la siguiente tabla se resumen los casos más habituales:

DIÁMETRO INCIDENTE	Nº ACOMETIDAS	H ≤ 1m	1m ≤ H ≤ 2m	H ≥ 2m.
300 - 400	≤ 3	80 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3			
500 - 600	≤ 3	100 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3		120 cm.	150 cm.
800 - 1000	≤ 3	-	120 cm.	150 cm.
	> 3	-	150 cm.	180 cm.

En caso de pozos de registro “in situ”, en primer lugar, se ejecutará la solera de hormigón y posteriormente se ejecutarán las paredes, encofradas a dos caras y con vibrado del hormigón. El espesor mínimo de la pared será de 15 cm. para el caso de hormigón armado y de 20 cm. si se trata de hormigón en masa.

En cuanto a los pozos prefabricados, todos los elementos cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1917 “Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero” y complemento nacional UNE 127 917. El pozo ha de ser estanco, por lo que, tanto entre los módulos que lo integran como en las conexiones de acometidas, se incorporará un anillo elastomérico que garantice la estanqueidad. Todos los elementos (base, anillo, cono reducción) deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación.
- Tipo de hormigón.
- Diámetro nominal, DN.
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado CE.

Tapas

Las tapas de registro serán de dos tipos. El tipo viene definido en la documentación gráfica. En el espacio entre el frontón Ayuntamiento y Kurturetxea serán de fundición de aluminio y del tipo rellenable, para un acabado igual que el pavimento. En el resto de zonas serán de fundición de hierro.

La clase podrá ser C-250, o D-400 según la zona donde se coloque.

En arquetas de acometida, siempre que estén en acera, se utilizarán tapas de 40x40 cm. Como mínimo de cota de paso, de la clase C-250.

Los marcos de las tapas se apoyarán directamente sobre el hormigón saneado del pozo o arqueta. El nivelado de cota se ejecutará mediante sistemas que garanticen su estabilidad en fases posteriores. Se anclarán con un mínimo de 3 spits de 14 mm de diámetro o 4 de 12 mm, con doble tuerca. Una vez nivelado a cota de rasante y encofrado interiormente, se hormigonará y vibrará la zona entre la arqueta y el marco, según EHE, de forma que éste último quede solidario con el primero, exento de huecos, finalizando con la retirada de encofrados y ejecución de capa de acabado.

Recrecido de un pozo de saneamiento

Para adaptar un pozo de saneamiento a una modificación de la rasante, el recrecido del pozo no se realizará elevando la sección a partir de la tapa del registro existente, sino por la zona de máxima anchura.

Pruebas de la tubería de saneamiento instalada

Las pruebas de estanqueidad se realizarán según la Norma UNE EN 1610, pudiendo ser con agua o aire.

Antes de su puesta en servicio todos los tramos de las redes generales de saneamiento y aquellas acometidas mayores de 15 m de longitud serán inspeccionadas mediante circuito cerrado de TV. Se avisará previamente a la

dirección de obra para que estén presentes en la prueba de video inspección. La inspección se realizará en conducciones limpias y siempre con circulación de agua. La inspección deberá certificar la correcta ejecución de las conducciones y arquetas.

Determinaciones del caudal y dimensionamiento

En el caso de sustitución de conductos principales, se mantendrán los diámetros de la red antigua y los recomendados por el consorcio de aguas. Las acometidas hasta fachada serán tal como se ha descrito con anterioridad:

- Acometidas con longitud menor de 10 m: 250 mm
- Acometidas con longitud mayor de 10 m: 300 mm

Los nuevos ramales son conducciones con aportación de una sola acometida hasta un pozo existente, por lo tanto, se utilizarán los diámetros descritos en el párrafo anterior.

El dimensionamiento de la red puede verse en la documentación gráfica.

- MEMORIA DE LA RED DE RECOGIDA DE AGUAS PLUVIALES

Descripción de la red y equipamientos

DESCRIPCIÓN DE LA RED

La instalación de saneamiento de aguas pluviales se realizará nueva en su totalidad. Se dispondrán dos ramales principales uno recogerá las aguas pluviales del ayuntamiento y casas de cultura y bajará por la parte central de la plaza, junto a la cota superior de las gradas. El otro ramal recogerá las aguas de la parte trasera de la Kultur Etxea, bajará por el lateral de este edificio y atravesará la plaza por su parte más baja, en paralelo a las fachadas de las viviendas. Los dos ramales se unirán en el extremo sudeste de la plaza. La conexión a la red general se realizará en este punto, pero no se conoce el punto exacto. Al inicio de las obras se inspeccionará la instalación para encontrar el punto de conexión. La conexión de la nueva instalación se realizará a través de una arqueta nueva realizada en ese punto.

ELEMENTOS DE CAPTACIÓN

Las superficies principales de la plaza tienen una caída continua que se utiliza para conectar las diferentes cotas a las que da servicio la plaza. Para que el agua no discurra atravesando toda la plaza y evitar que se formen láminas de agua, se dispondrán sumideros lineales que la atraviesan. La principal recogida de aguas pluviales de la plaza se realizará mediante canales lineales de drenaje de hormigón polimérico con tapa de rejilla ranurada. Estos canales se disponen de manera que siguen el despiece del pavimento.

En la parte superior de la plaza, las recogidas de las rampas se realizarán mediante sumideros lineales con cierre de rejilla de fundición.

En esta zona existen varios sumideros puntuales con tapa de rejilla de fundición. Serán sumideros de 30x45cm (dim. exteriores, para coincidir con el pavimento) de fundición colocados sobre imbornales de hormigón prefabricado. Estos sumideros serán por lo general planos. En la parte trasera de la Kultur Etxea, el sumidero situado en la parte central será cóncavo.

MATERIALES QUE EMPLEAR

Se utilizarán conductos de PVC de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento

enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Criterios de diseño e instrucciones técnicas

En cuanto al diseño de la red de pluviales los requerimientos serán similares a los de la red de saneamiento:

CANALIZACIONES

Los conductos de pluviales se colocarán siempre por encima de la red de saneamiento.

El diámetro mínimo a utilizar será:
- Redes generales: 160 mm.

Las pendientes mínimas dependerán del diámetro del colector:
- Ø160 0,5%
- Ø200 0,35%
- Ø250 0,25%
- Ø315 0,20%
- Ø400 0,15%

En caso de los conductos de PVC la velocidad de los fluidos oscilará entre 0,6-5,0m/s a sección llena. La velocidad con el caudal de cálculo no será menor a 0,3m/s. Nunca la velocidad mínima justificará la reducción del diámetro por debajo del mínimo exigido.

No serán admisibles:
- Aplastamientos que supongan una reducción de la sección mayor del 5%.

Tuberías de PVC

Las tuberías de PVC serán de color teja, correspondientes como mínimo a la clase SN 4 y deberán cumplir lo especificado en la Norma UNE-EN 1401: Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).

Todos los tubos deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación (mes y año)
- Tipo de material
- Diámetro nominal, DN.
- Espesor nominal, e (no necesariamente en las piezas especiales).
- Presión nominal, PN.
- Longitud de tubo
- Referencia a la norma correspondiente.
- Marcado de Conformidad de la norma UNE-EN 1401.

Las tuberías se instalarán según lo indicado en las secciones tipo correspondientes. En la documentación gráfica se incluyen los tipos de sección a construir.

Así pues, cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea igual o superior a 60 cm., se instalará en primer lugar una cama de arena de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con arena de cantera hasta 15 cm. desde las generatrices exteriores.

Cuando la distancia entre la generatriz superior del tubo y la cota del terreno sea menor de 60 cm. se instalará primeramente una cama de hormigón de 20 cm., sobre la cual se apoyará la tubería. Posteriormente será recubierta en su totalidad con hormigón según lo indicado en la sección tipo.

Arquetas

Las arquetas, por norma general, serán de hormigón prefabricado o fabrica de medio pie de ladrillo perforado, colocadas sobre una cama de hormigón de limpieza de 15cm.

Las medias cañas en el fondo se realizarán mediante tubo pasante cortado. Los laterales tendrán una pendiente del 8% para evitar el depósito de sedimentos. Deberán reunir las condiciones necesarias de estanqueidad.

Se instalarán arquetas de pluviales:
- Como registro a pie de bajante.
- En los cambios de dirección de la red.
- En los cambios de diámetro.
- En la unión de ramales o nuevos aportes.
- En tramos rectos, a una distancia no mayor de 40 m.

Las dimensiones de éstas dependerán de los diámetros del mayor de los conductos que acometan a la misma.

Ø160	50x50cm
Ø200	60x60cm
Ø250 y Ø315	70x70cm

Pozos de registro

Los pozos de registro se ejecutarán de hormigón prefabricados. Las medias cañas en las soleras de los pozos se realizarán mediante tubo pasante cortado a media generatriz y los recrecidos laterales serán de hormigón y tendrán una pendiente del 8% para evitar el depósito de sedimentos.

Todos los pozos han de disponer de pates de alma de acero recubiertos de polipropileno, con una separación entre ellos de 30 cm.

Se instalarán pozos de registro, en los mismos puntos que arquetas, si la profundidad es mayor a 1,2m, o para diámetros mayores a 315mm.

Las dimensiones de los pozos dependerán tanto de su profundidad como del diámetro de la conducción incidente y del número de acometidas que reciba. En la siguiente tabla se resumen los casos más habituales:

DIÁMETRO INCIDENTE	Nº ACOMETIDAS	H ≤ 1m	1m ≤ H ≤ 2m	H ≥ 2m.
300 - 400	≤ 3	80 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3			
500 - 600	≤ 3	100 cm	100 cm.	120 cm.
	> 3		120 cm.	150 cm.
800 - 1000	≤ 3	-	120 cm.	150 cm.
	> 3	-	150 cm.	180 cm.

En cuanto a los pozos prefabricados, todos los elementos cumplirán lo especificado en la norma UNE-EN 1917 “Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, de hormigón armado y hormigón con fibras de acero” y complemento nacional UNE 127 917. El pozo ha de ser estanco, por lo que, tanto entre los módulos que lo integran como en las conexiones de acometidas, se incorporará un anillo elastomérico que garantice la estanqueidad. Todos los elementos (base, anillo, cono reducción) deben ir marcados con, al menos, las siguientes identificaciones:
- Nombre del suministrador, fabricante o nombre comercial
- Fecha de fabricación.
- Tipo de hormigón.
- Diámetro nominal, DN.
- Referencia a la norma correspondiente.

- Marcado CE.

Tapas

Las tapas de registro serán fundición de aluminio y del tipo rellenable, para un revestimiento igual que el pavimento.

La clase podrá ser C-250, o D-400 según la zona donde se coloque.

Los marcos de las tapas se apoyarán directamente sobre el hormigón saneado del pozo o arqueta. El nivelado de cota se ejecutará mediante sistemas que garanticen su estabilidad en fases posteriores. Se anclarán con un mínimo de 3 spits de 14 mm de diámetro o 4 de 12 mm, con doble tuerca. Una vez nivelado a cota de rasante y encofrado interiormente, se hormigonará y vibrará la zona entre la arqueta y el marco, según EHE, de forma que éste último quede solidario con el primero, exento de huecos, finalizando con la retirada de encofrados y ejecución de capa de acabado.

Determinaciones del caudal y dimensionamiento

Para el dimensionamiento de la red se toma como punto de inicio la intensidad pluviométrica del lugar del proyecto. Se tomará un caudal de 165mm/h (165 l/hxm2) para una duración de 15 minutos y un periodo de retorno de 10 años.

Caudal (l/s) = Cm x I x S /3600

siendo,
Cm = Coeficiente de escorrentía del terreno. Se tomará “1” por simplificación y previsión.
I= Intensidad pluviométrica en l/h x m2.
S= Superficie en m2

Según este caudal de agua y la superficie de recogida que se suma en cada punto se calcula la sección de cada tramo de la red. Primero se consigue, mediante la formula de Manning, la velocidad (y por consiguiente el caudal) máxima por gravedad, para la sección llena de un conducto de diámetro seleccionado (y su radio hidráulico), teniendo en cuenta un coeficiente de rugosidad de 0,013 y la pendiente en cada tramo.

$$v(m/seg) = \frac{1}{n} R^{2/3} \sqrt{S}$$

n = parámetro de rugosidad de Manning
R= radio hidrúalico
S = pendiente (m/m)

Después, mediante tablas se consigue la velocidad real y el calado según el caudal de cálculo.

La velocidad a sección llena deberá ser mayor a 0,6m/s, con un máximo entre 3-5m/s. La velocidad real deberá ser superior a 0,3m/s (a menos que suponga un conducto menor de Ø160).

En los aportes desde fuera del ámbito se ha tenido en cuenta el diámetro del conducto entrante para estimar el caudal. Se ha tomado un calado del 75% del diámetro.

Las cotas se refieren a la parte inferior de cada conducto en el entronque con la arqueta.

Se divide la red para las diferentes salidas a la ría (ver documentación gráfica).

- MEMORIA DE LA RED DE SUMINISTRO ELÉCTRICO

Descripción de la actuación y criterios de diseño

Según la información facilitada por los técnicos municipales la red de suministro eléctrico está en buenas condiciones y no se debe modificar. En caso de ser necesaria alguna adaptación se hará con las siguientes condiciones:

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas a construir serán los descritos en los Manuales Técnicos de Iberdrola S.A. Se utilizarán tubos de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior, liso interior, de 160mm de diámetro. La cantidad de tubos por zanja dependerá de las exigencias de la red. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. Se colocará una cinta de señalización a 10cm de la parte inferior de la solera o pavimento.

Los conductos se llevarán a superficie al llegar a las fachadas y se taponarán para protegerlos del agua y objetos, hasta que la empresa suministradora remate la instalación conectando estos puntos con las cajas en fachada.

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, según lo indicado en los Manuales Técnicos correspondientes.

ARQUETAS

Las arquetas a utilizar serán del tipo Iberdrola de hormigón prefabricado. Las tapas serán de acero galvanizado y rellenable para el pavimento, de dimensiones 700x700mm (O de 900x900 cuando la adecuación al pavimento lo requiera).

- MEMORIA DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

Descripción de la actuación

La iluminación de la zona se realiza con luminarias dispuestas de tres modos. En las zonas centrales se colocarán sobre báculos, en la zona cubierta se colocan en la estructura y en el lateral de la casa de cultura se colocan en fachada.

En la nueva propuesta, se renuevan todas las luminarias en el ámbito de actuación, sustituyéndolas por elementos LED de bajo consumo y con sistemas de control de iluminación y consumo. A su vez, se renueva la red de suministro, esta vez totalmente enterrada y se crea un nuevo circuito totalmente independiente con una nueva acometida a la red de Iberdrola.

ACOMETIDA

La acometida podrá ser subterránea o aérea con cables aislados, y se realizará de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora, aprobadas según lo previsto en este Reglamento para este tipo de instalaciones.

La acometida finalizará en la caja general de protección y a continuación de ésta se dispondrá el equipo de medida.

ARMARIO Y CONTROL

El cuadro general y el sistema de control se colocarán en la pared lateral de la parte trasera del ayuntamiento, debajo del voladizo de cubierta, tal como está reflejado en la documentación gráfica de proyecto.

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas que se construirán serán los descritos en la documentación gráfica de este proyecto, y variarán dependiendo de si la línea transcurre bajo la acera, o bajo la calzada. Se utilizarán 2 tubos de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior, liso interior, de 110mm de diámetro. La cantidad de tubos por zanja dependerá de las exigencias de la red. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. Se colocará una cinta de señalización por encima del prisma de hormigón para alertar de la existencia de la línea.

Conductos se colocarán de manera ligeramente arqueada para que, en caso de infiltraciones o condensaciones de agua, esta fluya hacia las arquetas.

En todo momento se respetará la normativa de la Compañía Distribuidora en lo que se refiere a distancias en cruces y paralelismos con otras instalaciones, así como a las protecciones a colocar en caso de necesidad, según lo indicado en los Manuales Técnicos correspondientes.

ARQUETAS

Las arquetas se colocarán en acera y tendrán una dimensión (tapa) de 60x60cm (zonas con pavimento de modulo 30cm) o 40x40cm (resto de zonas) según el módulo del pavimento, y un fondo mínimo de 70cm. Serán de hormigón prefabricado con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior.

Se utilizarán marcos y tapas de acero galvanizado del tipo rellenable, para rellenar con el pavimento de acabado. Serán de clase C-250 según UNE-EN 124.

Las arquetas se colocarán sobre una base de hormigón HM-20 de 10cm de espesor, aunque siempre deberán contar con algún sistema de drenaje. El fondo de la arqueta siempre se encontrará al menos 10cm por debajo de los conductos.

LUMINARIAS

Para las cimentaciones de las columnas se utilizará hormigón en masa HM-20. Las puertas de las columnas tendrán un grado de protección IP44 e IK10. La puerta o trampilla solamente se podrá abrir mediante el uso de útiles especiales.

La iluminación general del espacio urbano se hará mediante luminarias del tipo

Luminaria LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Los datos de las luminarias y el cálculo lumínico del alumbrado público se incluyen como anexo a este proyecto.

Normativa e instrucciones técnicas

NORMATIVA QUE CUMPLIR

La instalación eléctrica, se ajustará tanto a efectos constructivo, como de seguridad, al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones técnicas complementarias (REBT-2002), y en especial la ITC-BT-09: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR. Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto de 2002

Normas Particulares de la Compañía Suministradora IBERDROLA S.A., en cuanto a la acometida.

DATOS BÁSICOS DE LAS CONDICIONES DE SUMINISTRO DE ENERGÍA

El suministro de la energía se hará en modo trifásico. Los datos básicos que se tendrá en cuenta, en el estudio, cálculo y diseño de la instalación, serán las siguientes:

Tensión Nominal	: 230/400
Tensión Nominal de Utilización	: 220/380
Frecuencia Nominal	: 50 Hz.
Tensión Máxima entre fase y neutro	: 250 V.
Sistema de Puesta a Tierra	: Circuito propio de cableado a tierra

La energía a utilizar, será suministrada por IBERDROLA S.A.

ITC- BT-09: INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Dimensionamiento de las instalaciones

La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%. Con el fin de conseguir ahorros energéticos y siempre que sea posible, las instalaciones de alumbrado público se proyectarán con distintos niveles de iluminación, de forma que ésta decrezca durante las horas de menor necesidad de iluminación.

Cuadros de protección medida y control

Las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control, cuando existan, partirán desde un cuadro de protección y control; las líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, en este cuadro, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra y contra sobretensiones cuando los equipos instalados lo precisen. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ω. No obstante se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1 A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ω y a 1 Ω, respectivamente.

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

La envolvente del cuadro, proporcionará un grado de protección mínima IP55 según UNE 20.324 e IK10 según UNE-EN 50.102 y dispondrá de un sistema de cierre que permita el acceso exclusivo al mismo, del personal autorizado, con su puerta de acceso situada a una altura comprendida entre 2m y 0,3 m. Los elementos de medidas estarán situados en un módulo independiente.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

Redes de alimentación

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV. El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

Se emplearán sistemas y materiales análogos a los de las redes subterráneas de distribución reguladas en la ITC-BT-07. Los cables serán de las características especificadas en la UNE 21123, e irán entubados; los tubos para las canalizaciones subterráneas deben ser los indicados en la ITC-BT-21 y el grado de protección mecánica el indicado en dicha instrucción.

La sección mínima que emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm2. En distribuciones trifásicas tetrapolares, para conductores de fase de sección superior a 6 mm2, la sección del neutro será conforme a lo indicado en la tabla 1 de la ITC-BT-07.

Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, situadas dentro de los soportes de las luminarias, y a una altura mínima de 0,3 m sobre el nivel del suelo o en una arqueta registrable, que garanticen, en ambos casos, la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Soporte de luminarias

Los soportes y columnas cumplirán con lo descrito en el punto 6 de la ITC-BT-09.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes, se deberán respetar los siguientes aspectos:
- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm2, y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes. Se seguirán las instrucciones de montaje del fabricante.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

Luminarias y equipos eléctricos en los puntos de luz

Las luminarias cumplirán con la norma UNE-EN 60.598.

Los equipos eléctricos podrán ser de tipo interior o exterior. De ser exteriores, poseerán un grado de protección mínima IP54, según UNE 20.324 e IK 8 según UNE-EN 50.102, e irán montados a una altura mínima de 2,5 m sobre el nivel del suelo, las entradas y salidas de cables serán por la parte inferior de la envolvente.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90; asimismo deberá estar protegido contra sobreintensidades.

Protección contra contactos y puesta a tierra

La instalación de protección cumplirá con lo descrito en los puntos 9 y 10 de la ICT-BT-09.

Determinación de la potencia

Para el dimensionamiento de la red se toma la siguiente previsión de potencia:

La iluminación general del espacio urbano se hará mediante luminarias del tipo

Luminaria LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W de potencia total, en color RAL 7043

Proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043

Los datos de las luminarias y el cálculo lumínico del alumbrado público se incluye como anexo a este proyecto.

ALUMBRADO	Tipo de Lámpara	Ud	W/Ud.	Coef. May. y uso	Potencia W
LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W	LED	2	54	1x1	108W
LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W	LED	9	35	1x1	315W
LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W	LED	19	54	1x1	1.026W
LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W	LED	7	54	1x1	378W
TOTAL					1.827 W

- MEMORIA DE LA RED DE TELECOMUNICACIONES

Descripción de la actuación y criterios de diseño – Red de Telefónica

Según la información facilitada por los técnicos municipales no existe la necesidad de adecuar las instalaciones de telecomunicaciones existentes en el entorno. En caso de ser necesaria alguna actuación de adaptación tendrá que cumplir las condiciones que se describen a continuación y en cualquier caso se deberán tener en cuenta en el tendido del resto de suministros urbanos y saneamientos.

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas por construir serán los descritos por Telefónica S.A. Se utilizarán tubos de PVC liso multicapa de 110mm de diámetro. En cada zanja se colocarán dos tubos, de acuerdo a las peticiones de la compañía suministradora. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. La unión de los tubos de PVC se hará mediante pegamento, previa limpieza de las partes a unir, con el fin de lograr una estanqueidad total.

Los separadores se colocarán a una distancia máxima de:

ESPESOR TUBO	DISTANCIA
2,2 mm	70 cm
3,2 mm	3 m

En todos los conductos se dejará un hilo guía de cuerda plástica, sobresaliendo 50 cm en los extremos de cada tubo para su posterior comprobación (mandrilado) en presencia del inspector de Telefónica.

Los conductos se llevarán a superficie al llegar a las fachadas y se taponarán para protegerlos del agua y objetos, hasta que la empresa suministradora remate la instalación conectando estos puntos con las cajas en fachada.

La separación entre las canalizaciones de Telefónica y los conductos o tuberías de otros servicios deberá ser como mínimo la siguiente:

a) 25 cm con los conductos de alumbrado o fuerza eléctrica para líneas de alta tensión y 20 cm para líneas de baja tensión.

b) 30 cm con tuberías de otros servicios como saneamiento, agua, gas, etc.

La explanación de la zanja se hará de modo que siempre se encuentre pendiente hacia una de las arquetas o cámaras de registro procurando realizar los cruces con otros servicios por la parte superior de los de agua y por la inferior de los de gas.

En las canalizaciones se podrán realizar curvas directamente con los tubos siempre que su radio sea superior a 25 m. En el caso de emplear codos, deberán tener un radio mínimo de 5m.

Al objeto de evitar las perturbaciones en los cables telefónicos, se procurará evitar el paralelismo con las conducciones de energía eléctrica, alejándose a la mayor distancia posible cuando se construya la canalización.

ARQUETAS

Las arquetas generales que utilizar serán del tipo H de Telefónica de hormigón prefabricado. Las tapas serán de acero galvanizado y rellenable para el pavimento.

En los límites, tal como se ha dicho con anterioridad, se colocarán arquetas prefabricadas de polipropileno de 45x45x60 cm. para remate de instalación.

Criterios de diseño – Red de Euskaltel

Según la información facilitada por los técnicos municipales no existe la necesidad de adecuar las instalaciones de telecomunicaciones existentes en el entorno. En caso de ser necesaria alguna actuación de adaptación tendrá que cumplir las condiciones que se describen a continuación y en cualquier caso se deberán tener en cuenta en el tendido del resto de suministros urbanos y saneamientos.

CONDUCTOS

Los conductos y zanjas que construir serán los reflejados en la documentación gráfica de este proyecto. Se utilizarán tubos de PVC liso multicapa de 110mm de diámetro. En cada zanja se colocarán dos tubos. Los conductos irán inmersos en un prisma de hormigón HM-20. La unión de los tubos de PVC se hará mediante pegamento, previa limpieza de las partes a unir, con el fin de lograr una estanqueidad total.

Los conductos se llevarán a superficie al llegar a las fachadas y se taponarán para protegerlos del agua y objetos, hasta que la empresa suministradora remate la instalación conectando estos puntos con las cajas en fachada.

La separación entre las canalizaciones de Euskaltel y los conductos o tuberías de otros servicios deberá ser como mínimo la siguiente:

a) 25 cm con los conductos de alumbrado o fuerza eléctrica para líneas de alta tensión y 20 cm para líneas de baja tensión.

b) 30 cm con tuberías de otros servicios como saneamiento, agua, gas, etc.

Al objeto de evitar las perturbaciones en los cables del tendido, se procurará evitar el paralelismo con las conducciones de energía eléctrica, alejándose a la mayor distancia posible cuando se construya la canalización.

- RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVAS ESPECÍFICA

Ordenación urbana

- Plan General de Ordenación Urbana de Gautegiz Arteaga, de Febrero de 2019.

Accesibilidad

- Ley 20/1997, de 4 de diciembre, para la Promoción de la Accesibilidad. 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.

Otros

- RD. 1627/97 de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

- RD. 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

- Decreto 209/2014, de 28 de Octubre, por el que se regula el control de calidad en la construcción.

- PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANA DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Según el Plan General de Ordenación Urbana de Gautegiz Arteaga, el área situada en el lateral y trasera de la casa de cultura y el aparcamiento frente al ayuntamiento están clasificados como Áreas singulares Ayuntamiento. El espacio entre el aparcamiento y el frontón está clasificado como Sistema General de Espacios Libres.

En el avance del nuevo Plan General de Ordenación Urbana, el ámbito de actuación está dividido en tres áreas. La zona de aparcamiento frente al ayuntamiento está clasificada como residencial de baja densidad, con uso de aparcamiento. En espacio entre el aparcamiento y el frontón está clasificado como Sistema General de Espacios Libres, Actual. El lateral y la trasera de la Kultur Etxea está clasificada como Sistema General de Espacios Libres.

- ACCESIBILIDAD

La justificación de la correcta aplicación de las normas técnicas sobre condiciones de accesibilidad de los entornos urbanos descritas en el Decreto 68/2000, se realiza en la ficha correspondiente a continuación.

- ANEXO ESTRUCTURA.

Introducción

En el pliego del concurso para la Herriko Plaza se solicitaba una cubrición de 300m^2. El espacio cubierto se sitúa en la zona central de la plaza delante de la Kultur Etxea. La cubierta se sitúa protegiendo el ámbito de la nueva

entrada a este edificio y protege el extremo norte de las gradas. De esta forma la zona protegida constituye un ámbito funcional. Es un espacio protegido que se puede servir desde la Kultur Etxea y que hace la función de antesala de este edificio. Es un espacio con unas condiciones óptimas para situar un escenario.

El elemento de cubrición es una superficie exenta de perfiles curvos. Se asemeja ligeramente a la forma de una hoja. Su perfil es curvado con la parte más alta en la zona central y más baja en los extremos. Los nervios principales son perfiles tubulares de acero, las correas son perfiles de madera. El cierre es un policarbonato macizo de 4mm de espesor.

Memoria descriptiva

Para que el espacio cubierto sea lo más diáfano posible y se puedan salvar grandes luces con poco material se ha diseñado una estructura con forma de lámina delgada. Debido a la naturaleza del material de cierre, no es posible hacer una membrana de doble curvatura. Por ese motivo se ha configurado como una zona central con una curvatura simple y dos laterales planos inclinados.

Para que el elemento de cierre sea lo más delgado posible y el espacio cubierto esté libre de obstáculos, se disponen soportes en el extremo norte, sobre el muro de contención y dos soportes verticales en la parte cubierta, desde los que se cuelga la estructura mediante cables.

Dado que el peso propio es muy reducido, en combinaciones de carga en las que el viento sea predominante, la succión puede ser mayor que l peso propio. Dado que los cables que sustentan la parte central sólo trabajan a tracción se han dispuesto cables en la parte inferior para soportar tracciones. De este modo los tensores se disponen en pares, de los que uno está en por encima de la superficie de cubierta y otro en al inferior.

Sobre los perfiles de acero se colocan las correas de madera. Estas correas tienen una separación de 60 cms para coincidir con la modulación del cierre de policarbonato. Están dispuestas de manera que las juntas entre piezas de policarbonato estén sobre las correas de manera que en la visión desde la parte inferior, las juntas quedan ocultas.

Las correas tienes una inclinación hacia el sur de un 8%, para que as aguas se evacúen correctamente. En todo es extremo sur se coloca un canalón para recoger alas aguas. En los dos extremos, junto a los pilares habrá dos bajantes.

Memoria constructiva. Sistema de acabados

ESTRUCTURA

Los pilares y vigas principales son perfiles tubulares de acero laminado, de clase S275. Las piezas se prepararán y pintarán en taller. La puesta en obra se realzará con uniones atornilladas y soldadas. Las partes soldadas se tratarán y pintará en obra, posteriormente se pintará toda la estructura para que el acabado sea igual en toda la estructura.

Los soportes de las correas serán de chapa plegada de acero galvanizado. Se unirán a las vigas metálicas mediante tornillos una vez que los perfiles tengan el tratamiento de pintura completo.

Las correas serán de madera aserrada clase resistente C22 de pino Douglas.

La cimentación se realizará con cimentaciones de dos tipos. En el extremo norte los pilares se apoyan sobre los muros de contención que salvan la altura entre la parte central de la plaza y la zona de acceso a la Kultur Etxea. Estos muros a su vez se cimentan sobre zapatas corridas. El resto de pilares, se cimentan sobre zapatas aisladas. Es imprescindible mantener las profundidades mínimas de cimentación marcadas en la documentación gráfica. En algunas combinaciones de cargas, la succión del viento provoca que algunos pilares tiren hacia arriba de la

cimentación, con lo que las zapatas trabajan como pesos muertos. El calculo de estos pesos se ha realizado teniendo en cuenta la profundidad de la cimentación, por lo que estos valores se deben cumplir obligatoriamente.

CUBRICIÓN

El material de cubrición es policarbonato macizo de 4mm de espesor. Se utilizará el sistema de cubrición Danpal compacto, de la empresa Danpalon. Este sistema está formado por piezas en forma de canal que se apoyan sobre perfiles longitudinales con una modulación de 600mm. Las piezas se soportan mediante una pieza de unión y se atornillas a la estructura portante. Las juntas se cubren con piezas cubrejuntas clipadas que garantiza la estanqueidad de la unión.

Los remates perimetrales y las piezas de cubrición de cambios de plano se realizarán mediante chapas de acero galvanizado.

EVACUACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

La estructura está formada por planos inclinados de policarbonato. Estas piezas se colocan en dirección norte-sur con caída hacia el lado sur. En todo el borde inferior se colocan un canalón de chapa plegada. En los extremos este y oeste, se colocan dos bajantes que llevan las aguas de al sistema de saneamiento de aguas pluviales.

Resumen de la normativa a cumplir.

La normativa en cuanto a estructuras que debe cumplir la cubierta es la siguiente:

- EAE-11. INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL.
Es de aplicación en este proyecto para la estructura de acero

- EHE 08. INSTRUCCIÓN DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL.
Es de aplicación en el presente proyecto, para la cimentación de hormigón armado.

- NCSE-02. NORMA SISMORRESISTENTE.
Es de aplicación en el presente proyecto.

Solución adoptada.

Descripción de la estructura

Forma estructural

Tal como se ha explicado anteriormente la cubierta se formaliza como una lámina delgada. El material de cierre no permite hacer una superficie de doble curvatura, por lo que se configura una parte central de curvatura sencilla y dos laterales planos. El perímetro y la configuración de la estructura tiene formas curvadas que recuerdan ligeramente a la forma de una hoja. Los elementos longitudinales, a modo de nervios son perfiles tubulares de acero de 175mm de diámetro. Esta estructura principal es la que soporta el plano de cierre. Se apoya en pilares perimetrales en el extremo norte y oeste y en dos pilares interiores. Estos dos pilares interiores se prolongan más arriba de la superficie de la cubierta. Del extremo de estos pilares se cuelga la parte central de la estructura mediante cables.

El cierre está soportado por correas de madera, dispuesta en dirección norte-sur. Son piezas de 190mm de canto colocadas cada 60cms. Esta separación viene dada por las juntas del material de cubrición. La proporción entre canto y separación hace que la cubierta haga el efecto de palio y filtre ligeramente la luz.

Cimentación

El informe geotécnico facilitado por la propiedad define una capacidad portante del terreno de 1,28kg/cm^2 para zapatas corridas y 1,54kg/cm2 para zapatas aisladas en el espacio principal de la plaza. La capacidad portante para zapatas corridas en la zona norte del ámbito de actuación es de 1,0kg/cm^2

Todas las zapatas se construirán con hormigón armado. Su ubicación y disposición está definida en la documentación gráfica. Hay que recordar, tal como se ha explicado anteriormente, que las zapatas aisladas trabajan como peso muerto en algunos estados de carga. El peso del terreno sobre las cimentaciones se ha considerado en el cálculo, por lo que la profundidad mínima bajo rasante del terreno definida en los planos es de cumplimiento obligatorio.

Soportes verticales

Los soportes verticales son perfiles tubulares de acero laminado. Los situados en el perímetro se han homogeneizado a una misma sección, son secciones tubulares circulares de 159mm de diámetro y 10mm de espesor. El poste situado en parte central se han dimensionado independientemente, es un perfil tubular circulas de 244mm de diámetro y 12,5 mm de espesor. Los apoyos se han considerado empotrados en el perímetro y articulados en los pilares de la zona central. Las uniones de apoyo están definidas en la documentación gráfica del proyecto.

Estructura horizontal

Tal como se ha explicado anteriormente la estructura horizontal esta formada por perfiles de acero y madera. Las vigas son perfiles de acero. Son secciones tubulares circulares de 175mm de diámetro y 8mm de espesor. Son líneas con tramos rectos y curvos, tanto en planta como en alzado. Estos perfiles dibujan la forma estructural, definen el perímetro y los nervios interiores.
Las viguetas se apoyan sobre los perfiles metálicos. Son secciones de madera de 79mm de ancho y 191mm de canto. Son perfiles de madera. La clase resistente es C22 y la espacie Pino Douglas. Están colocados siguiendo el despiece de las placas de policarbonato de cierre, son una separación entre ejes de 60cms. Para unir las correas a las vigas se dispondrán unas piezas de soporte en forma de U atornilladas a las vigas. Son chapas de acero plegadas y galvanizadas.

- Cables

La superficie de la cubierta es una lámina delgada apoyada en parte del perímetro y suspendida de dos postes en la parte central. Los cables se tienen que tensionar para que se evite que queden destensados. Se utilizará un sistema comercial de cables con piezas específicas de unión y uniones roscadas que permiten tensar las barras. Se han definido cables de la marca comercial Mekano4 modelo MKT520

- Arriostramiento

Toda la superficie de la estructura se arriostra para que los esfuerzos horizontales ejercidos a al estructura se transmitan a los soportes. Para ello se disponen de cruces de san Andrés en toda la superficie. Los perfiles utilizados son secciones macizas de acero de 30x15mm, dispuesta en horizontal. Se colocan uniendo las vigas metálicas en la parte inferior de las correas. Para evitar que cuelguen se atornillarán a la parte inferior de las correas de madera

CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

Para el predimensionado de secciones se ha considerado las siguientes características de los materiales que deberán considerarse mínimas para su definición completa.

- Acero Laminado

Acero en perfiles estructurales

Clase de acero (según UNE EN 10025)	S275
Limite elástico	fy: 275 N/mm2
Tensión de rotura	fu: 430 N/mm2
Módulo de Elasticidad	E: 210.000 N/mm2
Módulo de Rigidez	G: 81.000 N/mm2
Coeficiente de Poisson	v: 0,3
Coeficiente de dilatación térmica	$1,2 \cdot 10\text{-}5\ (°C)^{-1}$
Densidad	7.850 kg/m3

Uniones atornilladas

Clase 8.8	
Límite elástico (f_{yb})	$640 N/mm^2$
Tensión de rotura (f_{ub})	$800 N/mm^2$

Coeficientes parciales de seguridad para la minoración de la resistencia:

Resistencia de la secciones transversales	γ_{M0}: 1,10
Resistencia de los elementos estructurales frente a inestabilidad	γ_{M1}: 1,10
Resistencia de las uniones	γ_{M2}: 1,25

La ejecución de la estructura, el control de calidad y los ensayos, y la inspección y mantenimiento de la estructura se harán según la EAE-11.

- Hormigón armado – HA-30/B/20/IIIa

Acero

BARRAS	
Designación	B 500 S
Limite elástico	500 N/mm2
Nivel de control	Normal
Coeficiente de minoración	γs: 1,15
MALLAS DE ARMADO EN CIMENTACIÓN	
Designación	B 500 S
(No se admitirán acero trefilado B 500 T)	
Limite elástico	500 N/mm2
Nivel de control	Normal
Coeficiente de minoración	γs: 1,15

Hormigón

Resistencia de Proyecto	fck: 30 N/mm2
Resistencia de cálculo	fcd: 20 N/mm2
Tipificación	Parábola rectángulo
Coeficiente de dilatación térmica	10^{-5} m/m ºC
Nivel de control	Normal
Coeficiente de minoración	γc: 1,5

Tabla resumen características del hormigón

hormigón	LOCALIZACION	Horm. contra el terreno	Cimentación	Resto de Estructura
	TIPIFICACION	HA-30/B/ 20/IIIa	HA-30/B/ 20/IIIa	HA-30/B/ 20/IIIa
	RESISTENCIA DE CALCULO	20 N/mm ^{2}	20 N/mm ^{2}	20 N/mm ^{2}
	MIN.CONTENIDO CEMENTO	300 Kg	300 Kg	300 Kg
	MAXIMA RELACION A/C	0,50	0,50	0,50
	VALOR NOMINAL RECUBRIMIENTOS	80mm	40mm	40mm
	NIVEL DE CONTROL	ESTADISTICO	ESTADISTICO	ESTADISTICO
	COEFICIENTE DE PONDERACION	1,5	1,5	1,5
acero	LOCALIZACION	Todos los Elementos		
	DESIGNACION	B 500 S		
	RESISTENCIA DE CALCULO	435 N/mm ^{2}		
	PRODUCTO CERTIFICACO	MARCA N / AENOR		
	NIVEL DE CONTROL	NORMAL		
	COEFICIENTE DE PONDERACION	1,15		
ejecución	TIPO DE ACCION	PERMANENTES	PERMANENTES VALOR NO CTE.	VARIABLES
	NIVEL DE CONTROL	NORMAL	NORMAL	NORMAL
	COEF. DE PONDERACION	1,35	1,50	1,50

CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

- Modelos de cálculo

El cálculo de la estructura se ha realizado mediante modelos informáticos. Se ha utilizado el programa matricial Tricalc. La estructura se ha representado mediante un modelo tridimensional completo. Las estructuras se modelizan con barras y nudos que se resuelven por el método matricial. Todo el modelo se calcula como una estructura en la que se incluyen barras y cimentación. El cálculo realizado es lineal y elástico. Una vez calculados

los esfuerzos el programa realiza el armado de los elementos de hormigón y comprobación de secciones de acero.

Para dimensionar los tirantes, se han realizado dos modelos de cálculo. El primero tiene todos los esfuerzos gravitatorios sin cargas de succión. Este modelo se ha utilizado para dimensionar los cables superiores. Se ha realizado un segundo modelo con todas las cargas permanentes y las sobrecargas de viento, que ejercen succiones. Cona las cargas de este segundo modelo se han dimensionado los cables inferiores.

Se dimensiona los elementos de la estructura de acuerdo a la norma EAE-11 en caso del acero, y EHE-08 en caso del hormigón armado. La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de los coeficientes de aprovechamiento y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos. Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

Las uniones entre viguetas y correas se han definido constructivamente como articuladas.

Para dimensionar las piezas de unión (los tornillos y las placas), se ha partido de los esfuerzos de las uniones obtenidos del modelo informático de cálculo. Las uniones atornilladas se han calculado mediante procedimientos manuales y con hojas de cálculo definidas específicamente para este objeto.

- Acciones de cálculo

Las acciones a tomar en cuenta en el cálculo de la estructura vienen definidas en el documento básico SE-AE del CTE:

Acciones permanentes de valor constante (G)

PESO PROPIO

Para el peso propio de la estructura se toman los siguientes valores:

Acero en la estructura	78,5 kN/m^3
Peso del cierre de cubierta y acabados	50 N/m^2

Acciones variables (Q)

SOBRECARGA DE USO

Por ser una cubierta de accesible únicamente para su conservación, y con un cerramiento ligero sobre correas (G1), se adapta la siguiente sobrecarga:

- Carga superficial	0,4 kN/m^2
- Carga puntual	1,0 kN

VIENTO

La presión dinámica del viento adoptada se ha tomado según el anejo D del SE-AE del CTE. Para una zona C, la velocidad básica del viento es de 29m/s y la presión dinámica 0.52kN/m^2.

El periodo de retorno considerado es de 50 años, por lo que el coeficiente aplicado es 1

El coeficiente de exposición se ha tomado de la tabla 4.4 del SE-AE del CTE, para una altura de 7 metros interpolando los valores de la tabla, se ha tomado un valor de 2,1

El coeficiente eólico o de presión aplicado ha sido 0.7 para la presión y 0.3 para la succión.

El coeficiente de presión interior se ha obtenido de la tabla 3.6. El valor obtenido según el porcentaje de apertura del perímetro es 0.1

Los coeficientes de presión exterior se han definido para cada área de la cubierta siguiendo los valores definidos para cubiertas inclinadas en el anejo D. Acción del viento, del documento DB SE-AE Acciones en la edificación.

ACCIÓNES TÉRMICAS

No se han considerado acciones térmicas, por ser una estructura de rigidez reducida y la dimensión mayor 35 metros.

NIEVE

El municipio de Berango está situado en la zona climática C1, la sobrecarga de nieve para un terreno horizontal es de 0,3 kN/m^2.

ACCIÓN SÍSMICA

Se consideran las instrucciones de la NCSE-02.

Gautegiz-Arteaga está localizada en un área con una aceleración sísmica básica a_b menor de 0,04g, por lo tanto, no es necesaria la consideración de las acciones sísmicas.

- Coeficientes de seguridad y simultaneidad

Para las diferentes situaciones de cálculo (permanente, transitoria y accidental), la normativa define las diferentes combinaciones de acciones que hay que tener en cuenta.

En estas combinaciones de acciones se combinan los valores de las acciones consideradas en sí, los coeficientes de simultaneidad (ψ) y los de seguridad (γ).

Los coeficientes de simultaneidad son los siguientes (IAP-11):

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga de uso	0,4	0,4	0
Viento	0,3	0,2	0
Nieve	0,8	0	0

Los coeficientes de seguridad son diferentes según el Estado Límite que se esté calculando (IAP-11 y EAE-11):

ESTADO LÍMITE ÚLTIMO

TIPO DE ACCIÓN	Favorable	Desfavorable
Permanente	1,00	1,35
Permanente de valor no constante	1,00	1,50
Variable	0,00	1,50

ESTADO LÍMITE DE SERVICIO

TIPO DE ACCIÓN	Favorable	Desfavorable
Permanente	1,00	1,00
Permanente de valor no constante	1,00	1,00
Variable	0,00	1,00

- COMPROBACIÓN DE LOS ESTADOS LÍMITES DE SERVICIO

El material de cubrición de la estructura es policarbonato, un material elástico que no supone requerimientos de rigidez mayores que los estipulados de manera general por el CTE. La flecha vertical máxima obtenida del cálculo es ligeramente inferior a los 7cm, es decir L/267.

El desplome horizontal máximo en la dirección transversal es de 2.35 cm, esto es un máximo de H/255. El CTE fija un máximo de H/250 por planta. (art 4.3.3.2 punto 2 y 3 del documento básico SE).

1 RESUMEN DEL CUMPLIMIENTO DEL CTE Y OTRAS NORMATIVAS ESPECÍFICAS

SALUBRIDAD

- CTE DB-HS. En los Documentos y secciones aplicables.

OTROS

- RD. 1627/97 DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

- REAL DECRETO 105/2008 POR EL QUE SE REGULA LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

- DECRETO 209/2014, DE 28 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE REGULA EL CONTROL DE CAIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.

2 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DOCUMENTO BÁSICO HS: Salubridad

HS 1: Protección frente a la humedad

CUBIERTAS

La cubierta dispone de los elementos exigidos en el apartado 2.4.2 del presente documento, y cumple con las condiciones exigidas a los componentes en el punto 2.4.3 y a los puntos singulares en el apartado 2.4.4.

Los productos de la construcción utilizados cumplirán las condiciones exigidas en el punto 4 del documento. El

SEGURTASUN ETA OSASUN ESTUDIOA

ESTUDIO DE **SEGURIDAD Y SALUD**

BATEGIN, S.L.P.

SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

GAUTEGIZ-ARTEAGAKO HERRIKO PLAZA ETA INGURUAK BERRURBANIZATZEKO PROIEKTOA

PROYECTO PARA LA REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

PROMOTOR / *SUSTATZAILEA*:	AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ - ARTEAGAKO UDALA
AUTOR DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN / *EXEKUZIO PROIEKTUAREN EGILEA*:	JONBEGIRISTAIN MIKELMUGICA
AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD / *SEGURTASUN ETA OSASUN AZTERLANAREN EGILEA*:	IÑIGO GOÑI LABAYEN BATEGIN, S.L.P.

abril de 2022

Portuetxe kalea, 63 – 2ºD (20.018 Donostia). Tfno. 943 364 797. donostia@bategin.com. www.bategin.com
C.I.F. B-75097451

INDICE

1. MEMORIA. 8

1.1 MEMORIA INFORMATIVA 9

1.1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD. 9
1.1.2 DATOS DE LA OBRA 9

1.1.2.1 Promotor 9
1.1.2.2 Autor del Proyecto de Ejecución 9
1.1.2.3 Autor del Estudio de Seguridad y Salud 9
1.1.2.4 Emplazamiento 9
1.1.2.5 Destino de la obra 10
1.1.2.6 Presupuesto estimado 10
1.1.2.7 Plazo de ejecución 10
1.1.2.8 Número de trabajadores 10

1.1.3 CONDICIONES DE LA OBRA 10

1.1.3.1 Accesos 10
1.1.3.2 Estado actual 10
1.1.3.3 Existencia de instalaciones 11
1.1.3.4 Circulación de personas ajenas a la obra 12
1.1.3.5 Suministro de energía eléctrica provisional 12
1.1.3.6 Suministro de agua potable provisional 12
1.1.3.7 Características del vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos provisionales 12
1.1.3.8 Lugar del centro de asistencia más próximo 12

1.1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA 13

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA 16

1.2.1 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA 16

1.2.1.1 Organización de la actividad preventiva de los contratistas 16
1.2.1.2 Recursos Preventivos 16
1.2.1.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores 17
1.2.1.4 Primeros auxilios 17
1.2.1.5 Formación e información en Seguridad y Salud Laboral 17
1.2.1.6 Libro de incidencias 17
1.2.1.7 Libro de subcontratación 18
1.2.1.8 Comunicación de apertura de centro de trabajo 19
1.2.1.9 Otras Comunicaciones 19
1.2.1.10 Documentación 19
1.2.1.11 Teléfonos y direcciones 19
1.2.1.12 Registro de Empresas Acreditadas 19
1.2.1.13 Coordinación de actividades empresariales 20
1.2.1.14 Mantenimiento y reposición de protecciones colectivas 21

1.2.2 ACTUACIONES PREVIAS 21

1.2.2.1 General 21
1.2.2.2 Vallado 22
1.2.2.3 Control de accesos 23
1.2.2.4 Circulación en obra 24
1.2.2.5 Afecciones al tráfico peatonal 25

1.2.2.6 Afecciones al tráfico rodado 26
1.2.2.7 Servicios públicos afectados por la obra 26

1.2.2.7.1 Trabajos afectados por conducciones enterradas 26
1.2.2.7.2 Conducciones de gas afectadas 27
1.2.2.7.3 Conducciones eléctricas enterradas. 28

1.2.2.8 Señalización vial 28
1.2.2.9 Suministradores 29
1.2.2.10 Acopios de material 29
1.2.2.11 Trabajos de carga y descarga de camiones 29
1.2.2.12 Uso de herramientas 30

1.2.3 SERVICIOS PARA EL PERSONAL 30

1.2.3.1 Vestuario 30
1.2.3.2 Aseos 31
1.2.3.3 Comedor 31

1.2.4 INSTALACIONES PROVISIONALES 31

1.2.4.1 Instalación eléctrica provisional de obra 31

1.2.4.1.1 Trabajos sin tensión. 35
1.2.4.1.2 Trabajos con tensión 36

1.2.4.2 Protección contra incendios 37
1.2.4.3 Instalación para la elaboración de ferralla 38
1.2.4.4 Almacenamiento y señalización de productos 39

1.2.5 PROCESO CONSTRUCTIVO 40

1.2.5.1 VALLADO DE OBRA 40

Normas y medidas preventivas 40

1.2.5.2 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 42

Normas y medidas preventivas. 42

1.2.5.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA 43

Normas y medidas preventivas. 43

1.2.5.4 VISITAS A OBRA 44

Normas y medidas preventivas. 44

1.2.5.5 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES 45

Normas y medidas preventivas. General 46
Normas y medidas preventivas. Desmontaje de mobiliario urbano y pérgola 46
Normas y medidas preventivas. Demolición mecánica. 46

1.2.5.6 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO 48

Normas y medidas preventivas 48

1.2.5.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS 51

Normas y medidas preventivas. General 51
Normas y medidas preventivas. Zanjas 52

1.2.5.8 REDES DE INFRAESTRUCTURA 55

Normas y medidas preventivas. General 55
Normas y medidas preventivas. Apertura de zanjas y registros 55
Normas y medidas preventivas. Trabajos en el interior de zanjas 56
Normas y medidas preventivas. Introducción de canalizaciones 57
Normas y medidas preventivas. Arquetas y registros 58
Normas y medidas preventivas. Relleno de zanjas 59

1.2.5.9 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS 62

Normas y medidas preventivas. 62

1.2.5.10 MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN 67

Normas y medidas preventivas. General 67
Normas y medidas preventivas. Zapatas 67
Normas y medidas preventivas. Muro de hormigón 68
Normas y medidas preventivas. Impermeabilización de muros 69
Normas y medidas preventivas. Solera 70

1.2.5.11 CUBIERTA 72

Normas y medidas preventivas. General. 73
Normas y medidas preventivas. Estructura metálica. 73

1.2.5.12 ACABADOS 75

Normas y medidas preventivas. Herrería 75
Normas y medidas preventivas. Pinturas 76

1.2.5.13 URBANIZACIÓN 78

Normas y medidas preventivas. Pavimentación 78
Normas y medidas preventivas. Sub-bases, bases y aglomerado. 78

1.2.5.14 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO 81

Normas y medidas preventivas 81

1.2.5.15 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO 83

Normas y medidas preventivas. Colocación de columnas y báculos 83
Normas y medidas preventivas. Instalación y puesta en servicio 83

1.2.6 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 85

1.2.6.1 MAQUINARIA DE OBRA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS 85

1.2.6.1.1 Camión basculante 86
1.2.6.1.2 Camión hormigonera 87
1.2.6.1.3 Camión bomba. 88
1.2.6.1.4 Dumper 90
1.2.6.1.5 Extendedora de productos bituminosos. 91
1.2.6.1.6 Fresadora de pavimentos 92
1.2.6.1.7 Mini-retroexcavadora. 94
1.2.6.1.8 Mini-palacargadora 95
1.2.6.1.9 Motoniveladora. 96
1.2.6.1.10 Pala mixta. 97
1.2.6.1.11 Retroexcavadora. 98
1.2.6.1.12 Rodillo vibrante autopropulsado. 99

1.2.6.2 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN 100

1.2.6.2.1 Camión grúa 100
1.2.6.2.2 Carretillas elevadoras 103
1.2.6.2.3 Grúa autopropulsada 104

1.2.6.3 MÁQUINAS HERRAMIENTAS 106

1.2.6.3.1 Alisadora 106
1.2.6.3.2 Atornilladora 108
1.2.6.3.3 Batidora manual para mortero 108
1.2.6.3.4 Bomba sumergible eléctrica 109
1.2.6.3.5 Compresor eléctrico 110
1.2.6.3.6 Dobladora de ferralla 110
1.2.6.3.7 Espadón 111
1.2.6.3.8 Herramientas manuales 112
1.2.6.3.9 Hormigonera 115
1.2.6.3.10 Lijadora eléctrica 116
1.2.6.3.11 Martillo eléctrico 117
1.2.6.3.12 Martillo neumático 118
1.2.6.3.13 Moto compresor 119
1.2.6.3.14 Pequeña compactadora 120
1.2.6.3.15 Pistola neumática para pintado 121
1.2.6.3.16 Regla vibroalisadora 122
1.2.6.3.17 Rotaflex o radial 123
1.2.6.3.18 Sierra circular 123
1.2.6.3.19 Taladro portátil 125
1.2.6.3.20 Vibrador 126

1.2.7 MEDIOS AUXILIARES. 127

1.2.7.1 Andamio de borriquetas 127
1.2.7.2 Torres de trabajo móviles 129
1.2.7.3 Cubilote 134
1.2.7.4 Encofrados 135
1.2.7.5 Entibación de zanjas. 137
1.2.7.6 Escaleras de mano. 138
1.2.7.7 Eslingas y estrobos. Cables. 140
1.2.7.8 Eslingas planas de banda textil. 141
1.2.7.9 Grupo electrógeno portátil. 141
1.2.7.10 Oxicorte. 142
1.2.7.11 Plataformas elevadoras móviles de personal. 143
1.2.7.12 Soldadura eléctrica. 147
1.2.7.13 Transpaleta manual. 148

2. PLIEGO DE CONDICIONES. 153

2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN. 154

2.1.1 Disposiciones legales. 154
2.1.2 Señalización. 155
2.1.3 Incendios. 155
2.1.4 Maquinaria y herramientas. 155
2.1.5 Equipos de protección individual. 156
2.1.6 Electricidad. 156
2.1.7 Iluminación, ruido, vibraciones y ambiente de trabajo. 156
2.1.8 Aparatos elevadores. 157
2.1.9 Movimiento manual de cargas. 157
2.1.10 Recipientes e instalaciones bajo presión. 158
2.1.11 Sustancias y preparados químicos peligrosos. 158

2.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS. 161

2.2.1 Promotor. 161
2.2.2 Dirección facultativa. 161
2.2.3 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto. 161
2.2.4 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. 161
2.2.5 Empresa constructora. 162
2.2.6 Trabajadores. 163

2.3 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA. 164

2.3.1 Organigrama. 164
2.3.2 Vigilancia de la seguridad de los trabajadores. 164
2.3.3 Organización de la actividad preventiva de los contratistas. 164
2.3.4 Partes. 164
2.3.5 Libro de incidencias. 164
2.3.6 Control de entrega de equipos de protección individual. 165

2.4 FORMACIÓN DEL PERSONAL. 165

2.5 REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA. 165

2.6 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA. 167

2.7 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SUS INSTALACIONES MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA. 172

2.7.1 Vallado 172
2.7.2 Sistemas provisionales de protecciones de borde 172
2.7.3 Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes 173
2.7.4 Pasarelas y plataformas de trabajo 173
2.7.5 Escaleras fijas y de servicio 173
2.7.6 Sistemas de redes de seguridad 174
2.7.7 Vallas autónomas de limitación y protección 176
2.7.8 Señales de circulación 176
2.7.9 Señales de seguridad 176
2.7.10 Balizamientos 176
2.7.11 Topes de desplazamiento de vehículos 176
2.7.12 Pórticos de seguridad 176
2.7.13 Limitaciones de movimientos de grúas 177
2.7.14 Extintores 177
2.7.15 Interruptores diferenciales y tomas de tierra 177
2.7.16 Portabotellas 177

2.7.17 Válvulas antirretroceso 177
2.7.18 Instalación, cambio y retirada 177
2.7.19 Revisiones y mantenimiento 177

2.8 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL. 177

2.9 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y A SU MANTENIMIENTO. 178

2.10 NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS. 183

2.11 NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO. 184

2.12 NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS 184

2.13 TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS. 185

2.14 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES, ASÍ COMO SU MANTENIMENTO. 186

2.15 PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS. 190

2.16 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD. 191

3. PLANOS. 192

3.1 PLANOS. 193

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO. 194

1. MEMORIA.

1.1 MEMORIA INFORMATIVA

1.1.1 OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El presente documento se elabora de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, que implanta la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de seguridad y salud en las obras de construcción o de ingeniería civil.

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

Cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán y estudiarán, desarrollando y complementando, las previsiones contenidas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan se presentará al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra para su estudio y emisión del informe favorable para la aprobación por la Administración.

1.1.2 DATOS DE LA OBRA

1.1.2.1 Promotor

La promoción de la obra corresponde al **AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ-ARTEAGA.**

1.1.2.2 Autor del Proyecto de Ejecución

El autor de este documento es el estudio EULIA arkitektura, compuesto por: **JON BEGIRISTAIN MITXELENA**, con D.N.I. número 34.083.383-M, arquitecto colegiado núm. 276529 y **MIKEL MUGICA INSAUSTI**, con DNI nº 44.152.484-M, arquitecto colegiado núm 767883.

1.1.2.3 Autor del Estudio de Seguridad y Salud

El Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado por el arquitecto técnico **IÑIGO GOÑI LABAYEN**, colegiado número 1133 del C.O.A.A.T.G. en representación de la sociedad **BATEGIN, S.L.P.** inscrita en el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Gipuzkoa con el número 20/A/00138.

1.1.2.4 Emplazamiento

La obra se encuentra situada en la Herriko Plaza del municipio de Gautegiz – Arteaga.



1.1.2.5 Destino de la obra

El objeto de la obra es la reurbanización de la Herriko Plaza de Gautegiz-Arteaga y alrededores.

1.1.2.6 Presupuesto estimado

El Presupuesto de Ejecución Material se encuentra detallado en el capítulo correspondiente del proyecto de ejecución.

1.1.2.7 Plazo de ejecución

El plazo previsto para la ejecución de la obra es de CUATRO (4) meses.

1.1.2.8 Número de trabajadores

El número máximo de trabajadores previsto en el momento de mayor ocupación es de DIEZ (10) personas.

1.1.3 CONDICIONES DE LA OBRA

1.1.3.1 Accesos

La obra se encuentra situada en un entorno totalmente urbanizado, por lo que sus accesos no presentan dificultades. Éstos se realizan desde la BI-2238.

1.1.3.2 Estado actual

La Herriko Plaza es un lugar central en el municipio. Alrededor de este espacio se encuentran los principales equipamientos de Gautegiz-Arteaga: el Ayuntamiento, la Kultur Etxea y el frontón. Actualmente, el espacio de la Herriko plaza está muy fragmentado. La fuerte orografía del entorno y las diferentes cotas de los accesos a la plaza han provocado que el espacio esté repartido en plataformas a diferentes alturas. Entre estas superficies hay muretes y parterres elevados que acrecientan la división y generan barreras funcionales y visuales. Gran parte del espacio se utiliza como aparcamiento, que además de ocupar una superficie muy importante, forma una barrera respecto a la calle principal. El

objetivo del concurso y de la propuesta presentada fue mejorar la relación de la plaza con su entorno urbano y convertir este espacio en un lugar acogedor, seguro, accesible y multifuncional.

Las dimensiones de la plaza son adecuadas para el entorno urbano del municipio, pero no son suficientes como para estar fragmentada. Por otra parte, la visibilidad es una condición primordial para que un espacio urbano sea seguro. Además de la perspectiva de género, la visibilidad es útil y cómoda para cualquier situación o actividad que se produzca. Para cumplir con estos objetivos se ha definido la plaza como un espacio principal unitario que enlaza la Kultur Etxea, el ayuntamiento y el frontón.

A los condicionantes de movilidad y accesos que tiene actualmente la plaza, la licitación del concurso sumó uno nuevo. Es la necesidad de dar acceso directo desde la plaza a la planta sótano de la Kultur Etxea. Esto provoca que dos puntos muy próximos tengan una diferencia de cota obligada de más de tres metros, lo que dificulta la solución de accesibilidad.

1.1.3.3 Existencia de instalaciones

Previamente al inicio de los trabajos en la obra, es esencial considerar los siguientes aspectos relacionados con los "servicios afectados":

1. Identificar los servicios públicos que puedan afectar de una forma directa o indirecta al desarrollo de los trabajos propios de la obra. En especial, conducciones:

    - Eléctricas (aéreas o enterradas).
    - De gas.
    - De agua.
    - De saneamiento.
    - De telecomunicaciones.

2. Para ello, se debe recabar y solicitar toda la información precisa que, sobre la zona de actuación de obra, puedan aportar las compañías suministradoras de los distintos servicios, así como el ayuntamiento con el fin de garantizar la localización exacta de los mismos y las características de sus instalaciones.

    El contratista se pondrá en contacto con el titular del servicio afectado y se harán entrega de los planos de las canalizaciones, señalizará el trazado del servicio con indicación lo más precisa posible de la profundidad y de sus características.

    La señalización será perdurable durante el transcurso de la afección, protegiéndose la instalación de sobrepresiones debidas al uso de maquinaria pesada, etc.

3. Una vez identificada o localizada la red correspondiente, ésta ha de señalizarse marcando su dirección, trazado y profundidad, indicándose, además, el área de seguridad. En este sentido, se tienen que colocar carteles visibles que adviertan del peligro, así como las protecciones correspondientes.
4. En cualquier caso, se debe comunicar a la compañía propietaria del servicio correspondiente la identificación del mismo, así como la solicitud de desvío, corte o descarga.
5. Si el servicio afectado se ha de reponer en lugar diferente, se habrá de preparar la conducción alternativa antes del desmantelamiento de la primitiva.

Existen unos servicios como son los de suministro de energía eléctrica o gas subterráneos, que no solo tienen 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:

- Se podrá efectuar la excavación hasta 1 m por encima de la cota de la instalación existente.
- Se podrá efectuar la continuidad de la excavación con martillo neumático y/o por procedimientos manuales, no punzantes.

1.1.3.4 Circulación de personas ajenas a la obra

No se permitirá el acceso a personas ajenas a la obra. Para ello se colocará un vallado perimetral y la señalización correspondiente.

1.1.3.5 Suministro de energía eléctrica provisional

La acometida de energía eléctrica provisional se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca, en cuanto a la disposición y características del contador y la caja general de protección.

No se descarta el posible uso de grupos electrógenos que, provistos de los debidos dispositivos de seguridad, alimentarán las necesidades de obra.

1.1.3.6 Suministro de agua potable provisional

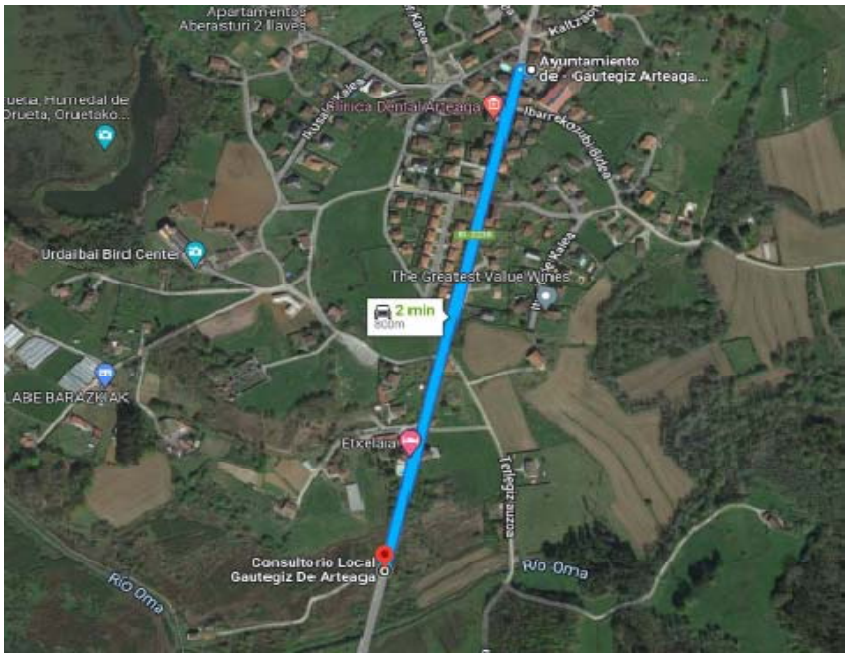
El suministro de agua potable a la obra se realizará de la red general de abastecimiento municipal.

1.1.3.7 Características del vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos provisionales

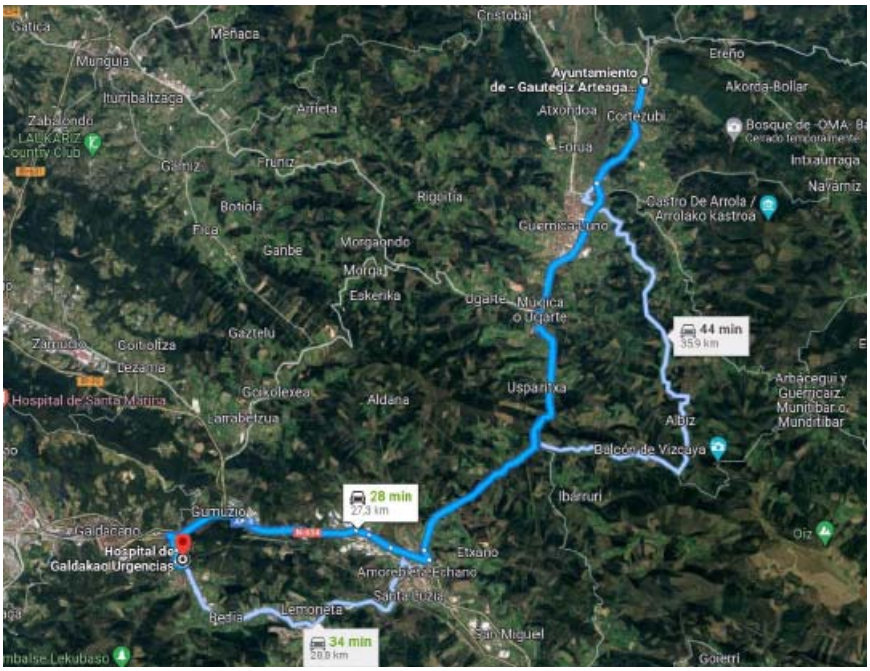
El vertido de las aguas sucias procedentes de los servicios higiénicos de la obra se realizará a la red general de saneamiento municipal.

1.1.3.8 Lugar del centro de asistencia más próximo

El centro de asistencia primaria más próximo se encuentra en el Consultorio de Gautegiz Arteaga, en el Barrio Zelaieta, 45, de Gautegiz Arteaga, a unos 800 m de la obra.



La asistencia hospitalaria se realizará en el Hospital de Galdakao, situado en Bº Labeaga, del término municipal de Galdakao, a unos 28 minutos de la obra en condiciones normales de tráfico.



1.1.4 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

ORDENACIÓN GENERAL

El espacio central frente al ayuntamiento enrasa con la calle Zelaieta en la parte central. Esto hace que al lado del ayuntamiento la cota actual se rebaje ligeramente. Con la obra que se proyecta, las tres alturas en las que se divide longitudinalmente esta parte de la plaza (el paso junto al ayuntamiento y las dos plataformas de aparcamiento) queden enrasadas y formen un plano continuo.

Este cambio de altura se salva prolongando tres peldaños el tramo de escaleras frente al ayuntamiento. Para solucionar la accesibilidad se ha colocado una rampa que une el arranque de esta escalera con la entrada a la Kultur Etxea. Para solucionar formalmente este plano inclinado, se han prolongado las escaleras que hay frente al ayuntamiento. De este modo su encuentro es limpio y se puede acceder a cualquier punto sin necesidad de seguir todo el recorrido.

La calle Zelaieta tiene una pendiente del 6%. Cualquier espacio urbano horizontal debe tener una pendiente entre un 1% y un 3% para evacuar las aguas de lluvia. Se ha dado una pendiente del 2,5% a toda la plaza en dirección de bajada de la calle Zelaieta, de modo que el encuentro de la plaza con la calle se ha suavizado. En la parte central se accede a nivel y en los lados se salva con dos y tres peldaños. Para evitar los límites en cuña de los peldaños se han colocado bancos que se pueden utilizar desde los dos lados y sirven de asiento de la parada de autobús.

La segunda intervención que se realiza está encaminada a lograr el acceso a la planta sótano de la Kultur Etxea. En el lado interior de la plaza la pendiente se invierte. De este modo, una superficie que desde el punto de vista del uso se pude considerar horizontal, logra la cota suficiente para acceder a la Kultur Etxea a nivel. Estas dos pendientes inversas generan un cambio de cota en la parte central. Este salto se salva con unas gradas de pequeña altura. Son escalones de 30cms que en los lugares de tránsito tienen peldaños intermedios y permiten un paso fluido a través. En ellas se colocan bancos de madera ligeramente elevados para tener una altura de asiento cómoda.

La parte más baja se ha dejado ligeramente más ancha que la baja, de manera que el espacio que da entrada de la Kultur Etxea es el núcleo funcional de la plaza. Está cubierto, tiene gradas a un lado y es visible desde todos los lugares de la plaza.

LATERAL Y TRASERA DE LA KUTUR ETXEA.

En la parte trasera de la casa de Kultur Etxea existe un talud de tierra por el que se está accediendo a la plaza de manera informal. Esta zona no está urbanizada. Para lograr la accesibilidad a esa parte alta le ha continuado con un remate en forma de talud, sobre el que se desarrolla una rampa accesible. En el extremo nordeste existe actualmente una rampa en curva que da acceso a la parte norte de las viviendas, esta rampa se elimina y la nueva rampa se ha dispuesto de manera que sirve para acceder sin barreras arquitectónicas, tanto al aparcamiento como a las viviendas.

El espacio en el lateral de la Kultur Etxea está vacío. Se propone mantenerlo del mismo modo. Puede ser un espacio adecuado para colocar juegos infantiles en un futuro, pero este uso no está reflejado en las necesidades planteadas y dado que supondría un aumento considerable del presupuesto, se deja como posibilidad futura.

El espacio de la plaza se ha tratado como un superficie continua pavimentada. En los extremos norte y sur se han dejado superficies verdes. En el lado sur de la plaza en una banda que oculta la rampa de entrada al frontón. En el extremo norte, las zonas de talud en los lados de la rampa se dejarán verdes. Estas superficies tendrán un tratamiento vegetal limpio, principalmente con césped y arbolado autóctono.

Los aparcamientos que ocupan la plaza se eliminan para liberar el espacio de la plaza. La parada de autobús se ha trasladado a la altura de la plaza y se ha dejado un paso libre de 2,20 metros de ancho. Se han dejado dos plazas para uso de minusválidos junto a la parada de autobús. En el extremo norte del ámbito de actuación hay un espacio pavimentado con gravilla que actualmente se usa como aparcamiento. Este espacio se destina a aparcamiento para vehículos municipales.

Todo el entorno de la plaza es accesible sin barreras arquitectónicas. La fuerte pendiente del entorno hace necesario que el recorrido accesible tenga un desarrollo mayor que la longitud de la plaza. Para tener un desarrollo de recorrido suficiente y que las pendientes de las rampas sean accesibles, el itinerario accesible bordea la plaza.

El la plaza se ha diseñado como un espacio flexible para poder albergar diferentes usos, en la documentación gráfica se muestran ejemplo de diferentes usos que se pueden dar: conciertos, comidas populares, teatro u otras actividades con público sentado, mercado o parque infantil temporal.

CUBIERTA

La cubierta se ha situado en la parte más baja de la plaza. Es el espacio por el que se accede a la planta sótano de la Kultur Etxea. Forma una antesala a este edificio y será previsiblemente el centro de la actividad de la plaza. Es un espacio de encuentro, protegido de las inclemencias meteorológicas y al que dan las gradas. Para diferentes actividades que se puedan producir en el espacio cubierto, la casa de cultura funcionará como elemento de apoyo. Por ejemplo, en los conciertos o actuaciones puede servir de backstage. Las instalaciones necesarias para las diferentes actividades se acometerán desde la Kultur Etxea. Las gradas en este lugar están cubiertas de modo que se pueden celebrar espectáculos con espectadores en las gradas protegidos de la lluvia, o en sombra los días calurosos.

La plaza se ha formalizado como una superficie continua que se adapta al entorno. Para definir la cubierta se ha elegido el tipo de estructura muy ligero. Es un elemento textil tensado con doble curvatura. Este tipo de estructura permite cubrir superficies importantes con un coste razonable y un mínimo de elementos de soporte. Los pilares se colocan junto a las gradas y muros de contención de manera que no interrumpen el espacio. Sólo hay un pilar que está en la superficie abierta de la plaza y se ha colocado de manera que no entorpezca las actividades que darán en ese espacio.

ILUMINACIÓN Y MOBILIARIO

El mobiliario urbano se ha diseñado siguiendo las trazas del suelo. Se han dispuesto bancos corridos de madera en diferentes siguiendo el recorrido y definiendo los diferentes espacios de la plaza.

Se ha procurado que gran parte de estos bancos están a la sombra de árboles o protegidos por la cubierta textil. Se ha valorado la posibilidad de hacer un escenario fijo, pero en la experiencia que hemos tenido en este tipos espacios se ha comprobado es más versátil utilizar elementos móviles que se puedan adaptar a cada tipo actuación, por lo que se el espacio se ha dejado libre.

La iluminación de la zona central se hará con focos colocados en la estructura de la cubierta textil. Algunos focos se colocarán dirigidos a la membrana de manera que funcione como reflector. La iluminación del resto del área se realizará con luminarias sobre báculos.

MATERIALES

El material principal utilizado en la plaza es el pavimento. La idea de ordenación parte de definir un plano continuo que de una entidad unitaria a toda la intervención. Es la partida presupuestaria más importante. Se plantea combinar dos materiales, te textura y color similares. Las zonas principales se pavimentarán con un granito flameado de color gris claro liso, sin apenas punteado. Las zonas secundarias, como la trasera de la Kultur Etxea y algunas rampas, se revestirán con un pavimento continuo de hormigón chorreado, con un color y textura similares a los del granito.

Los bancos serán de madera tratada para una clase de servicio 4, para soportar la intemperie. Serán bandas continuas colocaras sobre bastidores ocultos de acero galvanizado.

En el apartado 1.2.5. "Proceso Constructivo" se dan más detalles sobre las distintas fases de obra.

OBRA DE ESPECIAL RIESGO

Según los contenidos del anejo II del R.D. 1627/97 que indica una relación no exhaustiva de los trabajos que implican riesgos especiales para la seguridad y la salud de los trabajadores, la obra referenciada está catalogada como de especial riesgo, por contener los siguientes trabajos:

1. Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
2. Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.

En el apartado 1.2.5. "Proceso Constructivo" se indican las medidas a adoptar para eliminar o reducir estos riesgos.

1.2 MEMORIA DESCRIPTIVA

1.2.1 ORGANIZACIÓN DE LA SEGURIDAD EN OBRA

1.2.1.1 Organización de la actividad preventiva de los contratistas

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

a. Designando uno o varios trabajadores para llevarla a cabo.
b. Constituyendo un servicio de prevención propio.
c. Recurriendo a un servicio de prevención ajeno

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

El contratista deberá transmitir las instrucciones del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra tanto a sus trabajadores como a sus subcontratas.

1.2.1.2 Recursos Preventivos

Relación no exhaustiva de situaciones que requerirán la presencia de recursos preventivos para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas.

- Trabajos con riesgos graves de caída desde altura:
  - Trabajos de montaje de estructuras.
- Trabajos con riesgos de sepultamiento o hundimiento:
- Trabajos en los que se utilicen máquinas que carezcan de declaración CE de conformidad y que sean del tipo a las que la comercialización de máquinas nuevas requiere la intervención de un organismo notificado en el procedimiento de certificación:
  - Sierras circulares.
  - Máquinas con cabina antivuelco.
- Actividades con concurrencia de operaciones diversas:
  - Fase de trabajos con concurrencia de empresas y gremios en el mismo lugar de trabajo realizando tareas como movimiento de cargas, montaje de estructuras, ...

Determinación de asignación de Recursos Preventivos

En las situaciones indicadas en el apartado anterior, relación no exhaustiva, el contratista determinará e indicará en el Plan de Seguridad la presencia de una persona o personas con experiencia en relación a la actividad o proceso a realizarse, deberán contar con una formación preventiva mínima de funciones de nivel básico.

También podrá asumir esta función un trabajador designado o un miembro del Servicio de Prevención.

En el caso de realización de actuaciones concurrentes, se asegurará la designación del recurso preventivo por parte de las empresas que realicen dichas operaciones.

Funciones del Recurso Preventivo

- Vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas en relación con los riesgos derivados de la situación que determine su necesidad para conseguir un adecuado control de dichos riesgos.

Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas, así como de 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.

- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia:
    a) Darán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas.
    b) Deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste aporte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas si éstas no hubieran sido aún subsanadas.
- Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación de la planificación de la actividad preventiva y, en su caso, de la evaluación de riesgos laborales:

1.2.1.3 Vigilancia de la salud de los trabajadores

La vigilancia de la salud de los trabajadores es uno de los servicios a prestar a la empresa por los servicios de prevención indicados en el apartado anterior.

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

Se entregará una copia del mismo al Coordinador de Seguridad y Salud.

Anualmente deberá ser renovado el reconocimiento médico, según la legislación al respecto.

1.2.1.4 Primeros auxilios

Se dispondrá en la obra de un botiquín conteniendo el material indicado en el presente pliego de condiciones (ver apartado 2.5. *"Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra").* Se instalará en el vestuario, debidamente señalizado.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

1.2.1.5 Formación e información en Seguridad y Salud Laboral

Todo operario que vaya a acceder a la obra deberá disponer de la formación adecuada a su puesto de trabajo, tal y como recoge el VI Convenio General de la Construcción.

Asimismo, en el momento de su ingreso en la obra, todo el personal recibirá unas instrucciones informativas adecuadas sobre el trabajo a realizar, los riesgos que pudiera entrañar el mismo y las protecciones colectivas y personales previstas.

Se entregará al Coordinador de Seguridad y Salud un justificante acreditativo, por cada operario, del cumplimiento de estos requisitos.

1.2.1.6 Libro de incidencias

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

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

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

- El contratista, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra.
- Representantes de los trabajadores.
- Técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes.
- Dirección Facultativa.

Cuando se efectúe una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en Seguridad y Salud o, en su defecto, por la dirección Facultativa, en la ejecución de la obra estará obligado a:

- Notificar las anotaciones al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores.
- Remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra en los casos siguientes, tal y como establece el R.D. 1109/2007, de 24 de agosto, que desarrolla la Ley 32/2006 y modifica en su Disposición Final Tercera el apartado 4 del artº 13 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre:
    - Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello.
    - Cuando se aprecie circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, tal y como establece el artº 14 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

1.2.1.7 Libro de subcontratación

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

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

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

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

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

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

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

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

1.2.1.8 Comunicación de apertura de centro de trabajo

Cada contrata, antes de comenzar sus trabajos en la obra en cuestión, comunicará en la Delegación de Trabajo la correspondiente apertura del centro de trabajo y entregará al Coordinador de Seguridad y Salud una copia del mismo.

1.2.1.9 Otras Comunicaciones

El contratista se encargará de la realización de las siguientes gestiones:

- Control de uso y manejo de la maquinaria de obra, mediante la emisión de autorizaciones.
- Registro documental de la revisión y mantenimiento de los equipos de trabajo (maquinaria...) según instrucciones del fabricante.
- Comunicar al Coordinador las empresas subcontratistas que participan en la obra.
- Resolución de incidencias por parte del Contratista (mediante firma por parte del contratista del acta emitida por el Coordinador, u otras formulas).
- Comunicación al Coordinador de nuevas actuaciones a realizar no contempladas en el Plan de Seguridad para realizar el correspondiente anexo al mismo.
- Comunicación de los datos necesarios para realizar los índices de siniestralidad de la obra.

1.2.1.10 Documentación

Se dispondrá en la obra de la siguiente documentación:

- Plan de seguridad, sellado por la Delegación de Trabajo.
- Acta de Aprobación del Plan de Seguridad.
- Adhesión al Plan de seguridad y salud, en el caso de subcontrata.
- Apertura de Centro de Trabajo.
- Libro de subcontratación, en caso necesario.
- Ficha del Nombramiento del recurso preventivo en obra.
- Libro de incidencias aportado por el coordinador, o documento custodia.

Además, se estará en disposición de documentación relativa a la propia empresa así como del personal de la misma que se encuentre en obra, tanto del contratista como de las empresas subcontratadas por ésta, en el caso que corresponda.

1.2.1.11 Teléfonos y direcciones

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

1.2.1.12 Registro de Empresas Acreditadas

Las empresas que pretendan ser contratadas, o subcontratadas, para trabajos en una obra de construcción deberán:

- Inscribirse en el Registro de Empresas Acreditadas (REA), dependiente de la autoridad laboral competente en el territorio donde radique el domicilio social de la empresa contratista o subcontratista.
- Comunicar cualquier variación de los datos identificativos de la empresa.
- Renovar la inscripción cada tres años (inicio de trámite 6 meses antes).
- Solicitar la cancelación de la inscripción en el REA cuando corresponda.

1.2.1.13 Coordinación de actividades empresariales

En aplicación del Real Decreto 171/2004 por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de P.R.L., en materia de Coordinación de Actividades Empresariales, los empresarios concurrentes en un mismo centro de trabajo deberán tomar distintas medidas para asegurar la seguridad y salud de sus trabajadores.

Durante el desarrollo de la presente obra puede producirse la concurrencia de más de una empresa en la realización de los trabajos. Esta concurrencia puede darse:

- Entre las propias empresas (contratista y subcontratistas) que ejecuten actividades directamente relacionadas con el proyecto constructivo;
- Entre éstas y todas aquellas empresas que sin tener vinculación directa con la ejecución sí intervengan en el control y vigilancia del cumplimiento del citado documento (asistencia técnica, laboratorios, etc.).
- Con posibles suministradores;
- Con empresas que realicen actividades en las proximidades de la obra y con las que pueda haber interferencias.

Cuando esto suceda se tomarán las siguientes medidas:

- Antes del comienzo de las obras el promotor ha elaborado un estudio de seguridad y salud donde se detallan los riesgos y medidas preventivas a tener en cuenta durante la ejecución de la obra. Este estudio servirá de base para elaborar el plan de seguridad y salud.
- Las empresas concurrentes cooperarán en la aplicación de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales según lo indicado en el RD 171/2004.
- El deber de cooperación será de aplicación a todas las empresas y todos los trabajadores autónomos concurrentes en el centro de trabajo, existan o no relaciones jurídicas entre ellos.
- Las empresas concurrentes deberán informarse recíprocamente sobre los riesgos específicos de las actividades que desarrollen en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las otras empresas concurrentes, en particular sobre aquellos que puedan verse agravados o modificados por circunstancias derivadas de dicha concurrencia.
- La información deberá ser suficiente y habrá de proporcionarse antes del inicio de las actividades preventivas y cuando se haya producido una situación de emergencia.
- La información se facilitará por escrito cuando alguna de las empresas genere riesgos calificados de graves o muy graves.
- Cuando, como consecuencia de los riesgos de las actividades concurrentes, se produzca un accidente de trabajo, el empresario deberá informar de aquél a los demás empresarios presentes en el centro de trabajo.
- Los empresarios concurrentes en un centro de trabajo deberán comunicarse de inmediato toda situación de emergencia susceptible de afectar a la salud o a la seguridad de los trabajadores presentes en el centro de trabajo.
- La información a proporcionar deberá ser tenida en cuenta por los empresarios concurrentes en el centro de trabajo para la evaluación de los riesgos y para la planificación de su actividad preventiva.

- A la hora de elaborar la información a proporcionar, los empresarios habrán de considerar los riesgos que, siendo propios de cada empresa, surjan o se agraven por las circunstancias de concurrencia en que las actividades se desarrollan.
- Cada empresario deberá informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos derivados de la concurrencia de actividades empresariales en el mismo centro de trabajo.
- En cumplimiento del deber de cooperación, los empresarios concurrentes en el centro de trabajo deberán establecer los medios de coordinación que consideren necesarios y pertinentes.

Se propone el siguiente procedimiento de coordinación de actividades empresariales ante las posibles concurrencias que se den en la obra para cumplir con el artículo 24 de la Ley 31/95 y el RD 171/2004:

- El intercambio de información con las distintas empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que intervengan en la ejecución de los trabajos se organizará mediante el traslado a los mismos del Plan de Seguridad o de los capítulos del mismo correspondientes a la actividad que cada uno de ellos desarrollen. El compromiso de cumplimiento de la planificación preventiva facilitada se materializará mediante actas de adhesión al Plan de seguridad. Por último, en caso necesario, las empresas subcontratistas propondrán cuantas alternativas a la citada planificación estimen necesarias y pertinentes, las cuales serán objeto de estudio y valoración según el contenido del art. 7 del RD 1627/1997.
- Se organizará una Comisión de Seguridad formada por representantes de la empresa contratista y de cada subcontrata (y trabajadores autónomos), de modo que las reuniones que se convoquen de manera periódica (en principio mensualmente y cuando el desarrollo de la obra lo aconseje), permitan el intercambio de información y cooperación que exige el RD 171/2004.
- Todos los suministradores que deban tener acceso a la obra serán informados antes del inicio de su actividad en la misma mediante el traslado de la planificación preventiva (basada nuevamente en el contenido del plan) y la impartición de instrucciones, tanto previas como posteriormente en cada tajo, a través de los encargados, capataces, etc. En todo caso, los mandos de la obra organizarán las labores de los suministradores para que no haya concurrencias con las actividades propias de la obra, paralizando si es preciso la ejecución de las actividades hasta que se acaben las labores de los suministradores.
- La información a que se hacía referencia anteriormente por medio del traslado del Plan de Seguridad se hará igualmente extensiva a todas las empresas que, sin tener parte directa en la ejecución sí tengan una relación con el Proyecto Constructivo (asistencia técnica, etc.).
- Cuando el contratista haga concurrir trabajadores de varias empresas en el centro de trabajo, tendrá la responsabilidad de vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de sus subcontratistas, solicitándoles la documentación indicada en el Procedimiento de Control de Accesos.

1.2.1.14 Mantenimiento y reposición de protecciones colectivas

Se designará una brigada de seguridad, formada por al menos dos operarios para la revisión diaria de las protecciones colectivas colocadas en toda la obra así como situación de vallados, vallas, balizamientos, señalización de obra, etc.

Se realizará la reposición de las anomalías encontradas en obra en la mayor brevedad posible.

1.2.2 ACTUACIONES PREVIAS

1.2.2.1 General

Previo al comienzo de los trabajos se procederá a realizar una inspección de las condiciones del edificio así como de la obra a ejecutar.

Se instruirá al personal sobre la forma de ejecución a llevar a cabo, así como también de los posibles riesgos que se deriven de dicha ejecución.

Antes de comenzar los trabajos se acometerán las medidas previas de seguridad en cada tajo y se dispondrá en la obra de los siguientes elementos:

- Planos actualizados de los servicios afectados.
- Material para el vallado de la obra.
- Vallas autónomas de contención de peatones.
- Bombas de achique con sus accesorios.
- Carteles informativos y de prohibición.
- Normas de actuación en caso de accidentes.
- Pasarelas para cruces de zanjas.
- Dentro del sistema de sostenimiento adoptado, se contará en obra con el material suficiente antes de comenzar los trabajos de excavación correspondientes.
- Señalización e iluminación para los viales afectados.

Se instalarán las medidas de protección colectiva necesarias, tanto en relación con los operarios que vayan a efectuar los trabajos como para las terceras personas que pudieran verse afectadas.

Antes de dar comienzo a los trabajos se definirán las zonas de acopio, carga y descarga y se tomarán las medidas necesarias para evitar daños a terceras personas o a los propios operarios.

Posteriormente se procederá a la ejecución de los trabajos antes descritos.

Una vez terminados los mismos, se procederá a la realización de las tareas de orden y limpieza dejando la zona de trabajo en condiciones adecuadas.

1.2.2.2 Vallado

Al inicio de la obra deberá procederse a delimitar y proteger mediante un cerramiento adecuado las zonas de trabajo y las instalaciones y recintos auxiliares de la obra, con objeto de evitar y/o controlar el acceso de personas no autorizadas.

El cerramiento perimetral de la obra debe delimitar todo el recinto de ésta, debiendo asegurar:

- Una resistencia y estabilidad adecuadas.
- Una altura mínima de 2 m.
- Las zonas de acopio siempre estarán ubicadas dentro del cerramiento de la obra.
- En el caso de que se trate de una zona con afección a viales con tráfico, una dotación de balizas luminosas para su señalización nocturna. Se seguirá lo marcado en la norma 8.3-IC "Señalización de obras".

Este cerramiento estará formado por un vallado de entramado metálico ligero de 2 m de altura, formado por paneles de malla galvanizada sobre soportes de hormigón o bien ancladas al terreno.

El cerramiento perimetral deberá modificarse en función del desarrollo de la obra, permitiendo en todo momento el acceso a las viviendas y edificios públicos.

El contratista establecerá un horario de apertura y cierre de la obra e impartirá las instrucciones necesarias de cara a asegurar que quede cerrada al final de cada jornada. Igualmente se vigilará que el vallado se encuentre en buen estado.

Todo ello deberá ajustarse a lo indicado en las Ordenanzas Municipales.

Accesos a la obra

Los accesos a la obra para las personas han de ser independientes de los destinados a los vehículos y las máquinas, disponiendo en el vallado de puertas de acceso independientes.

Los puntos de acceso han de asegurar:

- Una anchura libre mínima de 0.80 m para las puertas de personal y de 3.50 m, siempre que sea posible, para los portones de vehículos:
- La existencia de dispositivos de cierre (cadenas o sistemas similares o alternativos) para garantizar un impedimento a la accesibilidad.
- En los puntos de acceso a la obra se colocará la siguiente señalización:
    - Obligatoriedad del uso de los Equipos de Protección Individual en el recinto de la obra.
    - Prohibición de entrada a toda persona ajena a la obra.
    - Señales informativas en relación con los riesgos a los que puedan estar expuestos los trabajadores.
- Esta información general se debe disponer sobre panales elevados a la altura de la vista, de forma que puedan ser percibidos al acceder a la obra.
- En los puntos de acceso de vehículos a la vía pública se ha de asegurar una señalización suficiente que obligue a los vehículos a detenerse antes de salir (STOP) y que informe a los peatones y vehículos de la calzada exterior sobre la posible salida de un vehículo a la misma (peligro indefinido, salida de vehículos, maquinaria en movimiento, etc.).
- En aquellos casos en los que exista una alta intensidad de tráfico exterior o flujos continuos de vehículos y maquinaria de obra, se debe contar con la presencia de un señalista/s que permita la regulación del tráfico adecuada para evitar posibles daños.

1.2.2.3 Control de accesos

Antes del comienzo de las obras, el contratista establecerá un sistema de control de acceso para garantizar en cada jornada de trabajo que sólo acceden a la obra las personas autorizadas.

Se deberá nombrar a una persona responsable del control de acceso a la obra, al que se le facilitará una relación actualizada de estas personas autorizadas.

Los criterios para poder acceder a la obra serán los siguientes:

Trabajadores:

Las empresas contratadas o subcontratadas deberán aportar antes del inicio de su actividad:

- Un listado en el que se refleje su nombre y apellidos, DNI, categoría profesional y empresa a la que pertenecen.
- Certificado de aptitud médica.
- Justificante de haber recibido la información sobre los riesgos y medidas preventivas a adoptar en la obra y el justificante de la formación recibida por cada trabajador.
- Justificante de haber recibido los equipos de protección individual.

Suministradores

El contratista impartirá las instrucciones oportunas para que solo accedan a aquellas zonas de la obra habilitadas para la circulación de vehículos, estacionamiento, carga y descarga y siempre dotados de equipos de protección individual.

Promotor, Dirección Facultativa y representantes de otras empresas

En previsión de las visitas que realicen a las obras las personas ajenas a las mismas o que no presten servicios con carácter habitual en ellas (personal técnico o dirección facultativa, inspectores y visitantes de organismos oficiales, etc.) deberá disponerse de una dotación de equipos de protección individual necesarios en cada caso, que estarán obligados a utilizar mientras permanezcan en la obra.

Estas personas circularán por la obra adoptando asimismo las medidas de prevención propias de toda obra de construcción, prestando especial atención en la aproximación a bordes de excavación y/o bordes de forjados, circulación por escaleras o proximidad de huecos, etc.

El contratista deberá informar al Coordinador de Seguridad de las medidas adoptadas para el control de accesos.

Cuando en la obra intervengan simultáneamente varios contratistas, el Coordinador de Seguridad y Salud propiciará que los prevencionistas y los responsables de control de acceso se reúnan, unifiquen criterios y se repartan las funciones de control mencionadas anteriormente, de forma que no quede ninguna de ellas sin cumplir.

1.2.2.4 Circulación en obra

Circulación del personal de obra

Las zonas de paso deben estar libres de acopios y obstáculos.

Los puntos de previsible caída de objetos desde tajos superiores, así como las zonas de peligro por evolución de máquinas en movimiento, deben permanecer acotadas mediante balizas y señalización de riesgo.

Todas las zonas de paso de personas estarán dotadas de iluminación adecuada.

Los operarios seguirán las siguientes normas:

- No entrar en obra sin antes comunicar su presencia, para realizar un efectivo control de acceso a obra, por su bien y el del resto de los trabajadores.
- Utilizar para circular por la obra calzado de seguridad con plantilla metálica y casco de protección en correcto estado. En caso de realizar algún trabajo con herramientas o materiales que puedan caer, el calzado deberá disponer también de puntera metálica con el fin de controlar el riesgo no evitable de caída de objetos en manipulación.
- Recordar que los EPIS tienen una fecha de caducidad, pasada la cual no garantizan su efectividad.
- No caminar por encima de los escombros (podría sufrir una torcedura, un tropiezo, una caída, clavarse una tacha, ...).
- No pisar sobre tablones o maderas en el suelo. Podría tener algún clavo y clavárselo.
- Respetar las señales. En caso de ver una señalización de peligro que corte el paso evite el cruzarla. Dicha señalización está indicando una zona de acceso restringido o prohibido.
- Hacer siempre caso de los carteles indicadores existentes por la obra.
- Está prohibido retirar o manipular cualquier protección colectiva si antes no se adoptan otras medidas preventivas (colectivas e individuales) que sean de igual eficacia que las existentes. Finalizado el trabajo se deben restablecer las protecciones iniciales.
- Nunca se trabajará sin protecciones (colectivas e individuales) aunque lo supervise el recurso preventivo.
- Si encuentra alguna protección en mal estado o mal colocada, adviértalo inmediatamente a los recursos preventivos.
- Circular por la obra sin prisas. Ir corriendo por la obra le puede suponer un accidente o la provocación de un accidente.

- En caso encontrarse obstáculos (andamios de borriquetas o plataformas de trabajo elevadas, con operarios trabajando sobre ellos), esquívelos cambiando de camino. Rodearlo es preferible a sufrir o a provocar un accidente.
- Si se tiene que hacer uso de algún cuadro eléctrico, hacerlo utilizando las clavijas macho-hembra adecuadas para su conexión.

Circulación de vehículos de obra

Previo al establecimiento definitivo de zonas de circulación de vehículos de obra, se comprobará previamente el buen estado del firme.

Los cables eléctricos y mangueras no deben verse afectados por el paso de vehículos, acudiendo si es preciso a la canalización enterrada o mediante una protección de tablones al mismo nivel o, en su defecto, se realizará una conducción elevada a una altura adecuada para evitar interferencias.

Los circuitos de paso de personas y circulación de vehículos de obra deben estar definidos y separados.

Estarán debidamente señalizadas y delimitadas las zonas de circulación de vehículos.

Siempre que existan interferencias entre las zonas de circulación y trabajos de obra, se ordenarán y controlarán mediante personal auxiliar debidamente adiestrado, que dirija y vigile sus movimientos, para evitar caídas, atropellos, aplastamientos, golpes, etc.

El paso de circulación será suficientemente regular, bien compactado, nivelado y limpio.

Deben indicar en todo momento su posición y movimientos.

Las máquinas autoportantes utilizadas en los trabajos de movimiento de tierras deberán disponer de:

- Una bocina o claxon de señalización acústica.
- Señales sonoras o luminosas (preferiblemente ambas a la vez) para indicación de la maniobra de marcha atrás.
- En la parte más alta de la cabina dispondrán de un señalizador rotativo luminoso destellante de color ámbar para alertar de su presencia en circulación viaria.
- Dos focos de posición y cruce en la parte delantera y dos pilotos luminosos de color rojo detrás.
- Dispositivos de balizamiento de posición y preseñalización (conos, cintas, mallas, lámparas destellantes, etc.).

1.2.2.5 Afecciones al tráfico peatonal

La ocupación de la zona de obras será delimitada con vallado perimetral.

La ocupación de la obra deberá permitir en todo momento el acceso tanto al ayuntamiento, kultur etxea, frontón, etc.

Para facilitar el acceso las edificaciones, en las zonas donde el firme haya sido deteriorado y hasta su reposición, se utilizarán pasarelas con pasamanos a ambos lados. Para el paso de vehículos se utilizarán planchas metálicas.

En las zonas peatonales donde se estén realizando trabajos se colocarán señales con la leyenda: "Precaución: acera en obras. Perdonen las molestias". El paso peatonal se podrá desviar a la acera opuesta para evitar riesgos a terceros.

Todos estos elementos se mantendrán en perfectas condiciones de uso.

Debido a la zona en la que se encuentran las obras, habrá que prever las principales afecciones que se pueden producir al respecto y las medidas a tomar para paliarlas.

- Caídas de peatones por tropiezo con materiales de obra o con elementos rotos: al encontrase las zonas de obra, perfectamente valladas y delimitados todos los trabajos dentro de él no tienen por qué producirse estas afecciones. Para conseguir que eso sea así, se prohibirá dejar en el exterior de la obra ningún tipo de material (maderas, ladrillos, hormigones, escombros, etc.) que pueda ocasionar la caída de los peatones que puedan circular por las inmediaciones del recinto de la obra, y se realizará una inspección visual diaria al final de la jornada para detectar posibles elementos en mal estado En el momento en que se detecte alguna deficiencia se procederá a su reparación de forma inmediata.
- Suciedad para peatones: diariamente se realizará una limpieza del exterior de la obra a la finalización de la jornada laboral. Se eliminará todo el polvo y barro que se haya podido haber generado durante la ejecución de los trabajos. En momentos puntuales en que la generación haya sido importante no se esperará a la finalización de la jornada y se realizará de forma inmediata. Se tendrá especial precaución en esta medida durante las labores de demolición y movimiento de tierras.

1.2.2.6 Afecciones al tráfico rodado

La afección producida se centrará en la reducción del espacio de aparcamiento debido a la ocupación por la zona de obras y la zona de instalaciones anexa.

Las maniobras de maquinaria se realizarán con ayuda de señalistas, al igual que la ordenación del tráfico cuando se interfiera el mismo.

1.2.2.7 Servicios públicos afectados por la obra

1.2.2.7.1 Trabajos afectados por conducciones enterradas

Una vez realizado el estudio preliminar de situación y se ha definido el proceso de actuación correspondiente, en la puesta en práctica de este proceso se han de tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Todos los servicios identificados deben quedar marcados en el terreno mediante un sistema que perdure durante la realización de la excavación en las zonas afectadas. En este sentido, se tiene que anotar la profundidad exacta a la que se encuentran las conducciones detectadas, además de protegerlas de las eventuales sobrecargas que se puedan producir como consecuencia de la circulación de vehículos pesados.
- En los trabajos de excavación sobre dichas conducciones, se debe garantizar que la realización de los mismos se ejecutan con: máquina hasta una distancia aproximada de 1 metro por encima de la cota de la instalación existente. 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. El resto se efectuará por procedimientos manuales, no punzantes, hasta descubrir la canalización.
- En el caso de canalizaciones eléctricas, se debe procurar dejar la zona sin tensión. Si esto no es posible y hay que trabajar con tensión, se han de recabar las recomendaciones pertinentes de la compañía suministradora y que un técnico de la misma controle los referidos trabajos de excavación, debiendo eliminar los reenganches de los relés de protección de la red.
- Si se tienen que manipular los cables eléctricos ya descubiertos, se deben emplear pértigas y herramientas aislantes.
- En el caso de que durante el desarrollo de los trabajos se detecten servicios enterrados no identificados previamente, se ha de atender a lo descrito en la siguiente tabla:

IDENTIFICACIÓN DE RED O CONDUCCIÓN	CONTACTO ELÉCTRICO, CAÍDA DE LÍNEA O ROTURA DE CONDUCCIÓN DE GAS
Paralización del trabajo	Paralización del trabajo
Comunicar a la compañía suministradora	Desalojar la zona
Esperar respuesta de la compañía respecto al plan de acciones a tomar	Aplicar lo dispuesto en el plan de emergencias establecido
Aplicar acciones y subsanar incidencias	Comunicar a la compañía suministradora afectada.

1.2.2.7.2 Conducciones de gas afectadas

Cuando se realicen excavaciones sobre la tubería de gas, se tomarán precauciones especiales, para no dañar la tubería y evitar los peligros del trabajo en presencia de gas. Cuando se descubra un tramo d la tubería d gas, s seguirá, en líneas generales, las recomendaciones siguientes:

- Se identificará el trazado de la tubería que s e quiere excavar a partir de los planos constructivos de la misma, localizandotambién en los planos disponibles, las canalizaciones enterradas de otros servicios que puedan ser afectados.
- Se procederá a localizar la tubería mediante un detector, marcando con piquetas su dirección y profundidad, se hará igualmente con las canalizaciones enterradas de otros servicios. Indicando además el área de seguridad.
- En caso de conducciones enterradas a profundidad igual o menor de 1,00 m., se empezará siempre haciendo catas a mano, hasta llegar a la generatriz superior de la tubería, en el número que se estime necesario, para asegurarse de su posición exacta.
- En caso de conducciones enterradas a profundidad superior de 1,00 m., se podrá empezar la excavación con máquina, hasta llegar a 1,00 m. sobre la tubería, procediéndose a continuación como en el punto anterior.
- Una vez localizada exactamente la tubería mediante catas, se procederá a finalizar la excavación, siguiendo las precauciones y recomendaciones que a continuación se indican.
- Las dimensiones transversales y profundidad de la zanja a excavar se fijarán en cada caso, en función del personal y la maquinaria que intervengan en la excavación.
- En caso de tener que intervenir en la t bería, se descubrirá longitudinalmente u n tramo algo superior a l estrictamente requerido, a fin de permitir la flexión de la tubería con gatos, para realizar los acoplamientos necesarios.
- No se descubrirán tramos de tubería de longitud superior a 15m.
- En caso de que s e presentas en duda s sobre la existencia o sit uación de canalizaciones enterradas de terceros, se consultará al titular de la canalización acerca de la ubicación de la misma, y si fuera necesario se requerirá la presencia de un técnico designado por el titular para que presencie los trabajos de excavación.
- No se permitirá la excavación mecánica a una distancia inferior de 0 ,50 m. de una tubería de gas a la presión de servicio.

Medidas preventivas

Cuando se trabaja en proximidad de conducciones de gas o cuando se a necesario descubrir éstas, se prestará interés especial a los siguientes puntos:

Se proveerá y mantendrá todas las luces guardas, cercas y vigilancia para la protección de las obras o para la seguridad de terceros cuando el caso lo requiera.

Se instalarán las señales precisas para indicar el acceso a la obra, circulación en la zona que ocupan los trabajadores y los puntos de posible peligro, debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus límites e inmediaciones.

Queda enteramente prohibido fumar o realizar cualquier tipo de fuego o chispa dentro del área afectada.

Queda enteramente prohibido manipular o utilizar cualquier aparato, válvula o instrumento de la instalación en servicio.

Está prohibida la utilización, por parte del personal, de calzado que lleve herrajes metálicos, a fin de evitar la posible formación de chispas al entrar en contacto con elementos metálicos.

No se podrá almacenar material sobre conducciones de cualquier clase.

En los lugares donde exista riesgo de caída de objetos o materia les, se pondrán carteles advirtiendo de tal peligro, además de la protección correspondiente.

Queda prohibido utilizar las tuberías, válvulas, etc., como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.

Para coloca r o quitar bombillas de los portalámparas en zonas de conducciones de gas, es obligatorio desconectar previamente el circuito eléctrico.

Todas las máquinas utilizadas en proximidad de gaseoductos que funcionen eléctricamente, dispondrán de una correcta conexión a tierra.

Los cables o mangueras de alimentación eléctrica utilizados en éstos trabajos, estarán perfectamente aislados y se procurará que en sus tiradas no haya empalmes.

En caso de escape incontrolado de gas, incendio o explosión, todo el pe rsonal de la obra se retirará más allá de la distancia de seguridad señalada y no se permitirá acercar se a nadie que no sea el personal de la Compañía Instaladora.

En los casos en que haya que emplear grupos electrógenos o compresores, se situarán tan lejos como sea posible de la instalación en servicio, equipando los escapes con rejillas cortafuegos.

1.2.2.7.3 Conducciones eléctricas enterradas.

En el caso de que producirse interferencias con líneas eléctricas enterradas, se procederá de acuerdo a las indicaciones del plano de servicios afectados.

Modo de proceder en líneas eléctricas enterradas:

- Excavación a pico de un pozo de comprobación de la posición y profundidad de la línea eléctrica enterrada. El pico se sustituirá por una pala al descubrir la señalización de la línea.
- Hasta llegar a un metro por encima de la línea (pozo de comprobación), se puede excavar a máquina.
- A partir del punto anterior la excavación se continuará a pico manual hasta encontrar la señalización.
- La excavación desde la señalización h asta la línea se realizará lenta y cuidadosamente a pala manual.
- Una vez descubierta la línea se procederá a realizar el resto de los trabajos previstos procurando no alterar el aislamiento.

1.2.2.8 Señalización vial

En la carretera BI-2238 se colocarán señales TP-50 con la leyenda "Salida de camiones" en ambos sentidos de la circulación.

Para la realización de las maniobras de carga y descarga de materiales u otros vehículos de obra si es necesario, se contará con la ayuda de un señalista para indicar estas operaciones a los vehículos afectados.

El señalista estará dotado de chaleco reflectante y de señal manual de paleta doble de disco azul de paso permitido y disco de paso prohibido.

1.2.2.9 Suministradores

A los conductores de los camiones suministradores se les indicarán cuáles son las zonas de estacionamiento y de acopios de material, etc., teniendo en cuenta lo mencionado en el apartado 1.1.3.1. "Condiciones del lugar de trabajo. Accesos".

En todo momento deberán seguir las instrucciones del señalista, en el caso de que se vea afectado el tráfico rodado.

1.2.2.10 Acopios de material

Antes de la llegada de los suministros a obra se deberá planificar y organizar la zona de acopios para no interferir o hacerlo lo menos posible en el tráfico o el paso de peatones. Los acopios quedarán debidamente señalizados.

La carga y descarga de materiales se realizará, en la medida de lo posible, utilizando medios mecánicos para los que se atenderán las medidas de seguridad establecidas para los diferentes equipos en este mismo documento. En cualquier caso, se vigilará que no se supera la capacidad portante de la máquina y que el personal no transita bajo cargas suspendidas.

Deberá conocerse, antes de la llegada de los camiones, el tipo, dimensiones y peso de los materiales que transportan y tener perfectamente preparados, después de comprobar su estado, los estrobos, cables o cualquier otro elemento necesario en la descarga. No se debe improvisar.

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Se deben tener en cuenta las medidas de seguridad dadas en el apartado 1.2.7.7. "Eslingas y estrobos. Cables" así como lo mencionado en la Norma DIN -15060 incluida en dicho apartado.

Se seguirán las instrucciones dadas en el apartado 2.12. "Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas".

En función del tipo de máquina, éstas deberán disponer de luces, avisador acústico marcha atrás y circularán a velocidad reducida en los desplazamientos.

El estacionamiento de la maquinaria será seguro mediante freno de mano, tacos, señalización adecuada, etc.

El apilado en altura se realizará garantizando la estabilidad del acopio, siempre sobre zonas planas y cuidando que el apoyo entre alturas es correcto.

Los amontonamientos de productos pulverígenos se realizarán protegidos del viento.

Los materiales combustibles quedarán consignados en zona protegida de la intemperie y debidamente etiquetados y señalizados.

Los residuos se almacenarán según lo dispuesto en el Estudio de Gestión de Residuos de la obra.

1.2.2.11 Trabajos de carga y descarga de camiones

Los materiales llegarán a obra en furgoneta y/o camión, siendo descargados mediante camión grúa o manualmente, en función del peso.

Todo operario deberá disponer de guantes de protección y deberá hacer uso de los mismos constantemente.

Se deberá igualmente hacer uso de botas de seguridad para evitar atrapamientos o golpes en los pies.

No se permite acceder a la caja de los camiones trepando. Se debe hacer uso de escaleras adecuadas para tal fin.

Para la manipulación de cargas manualmente se deben emplear posturas de carga ergonómicas. Afianzar bien los pies antes de intentar realizar un esfuerzo, se evitará caer o sufrir lumbalgias y tirones.

Será importante que el personal conozca las medidas preventivas a aplicar en lo que respecta a esfuerzos posturales y a cargas máximas a transportar por operario. Ver apartado 2.13. "Transporte manual de cargas".

No se permite saltar al suelo desde la carga o desde la caja, si no es para evitar un riesgo grave.

1.2.2.12 Uso de herramientas

Las herramientas eléctricas portátiles a utilizar estarán dotadas de protección contra contactos eléctricos indirectos, tales como doble aislamiento, uso de bajas tensiones, etc., y deberán cumplir lo establecido en el apartado 2.10. "Normas para el manejo de herramientas eléctricas".

Antes de la utilización de cualquier máquina herramienta se comprobará que se encuentra en óptimas condiciones y con todos los mecanismos y protectores de seguridad contra riesgos de cortes y atrapamientos instalados en perfectas condiciones.

La utilización de dicha maquinaria herramienta se limitará a operarios debidamente cualificados y autorizados.

Las herramientas manuales estarán en buen estado de conservación y se usarán correctamente empleándolas para las tareas que han sido diseñadas. Deberán cumplir lo establecido en el apartado 2.11. "Normas para le manejo de herramientas manuales".

1.2.3 SERVICIOS PARA EL PERSONAL

En la zona indicada en el plano nº 02 se situarán las casetas que cada empresa deberá disponer para los servicios de higiene y bienestar de sus trabajadores que participen en las obras.

Estos servicios se mantendrán en perfecto estado de limpieza e higiene para lo cuál se emplearán, como mínimo, 2 horas a la semana.

Los locales estarán dimensionados de manera que exista espacio suficiente para el número de personal que intervendrá en la obra.

Las características de estas instalaciones serán similares a las siguientes:

1.2.3.1 Vestuario

Casetas prefabricadas de 6,00 x 2,44 m. con estructura metálica formada por perfiles plegados electrosoldados. Paredes compuestas por paneles sandwich desmontables, termo-aislantes, formados por chapa prelacada y poliuretano expandido. Techo formado por perfiles galvanizados con canalón y bajantes integrados y aislamiento de lana mineral, cámara de aire y falso techo de tablero aglomerado melaminado.

Suelo en chapa plegada galvanizada, aislamiento de poliestireno expandido y tablero aglomerado. Ventanas correderas de aluminio y puerta metálica. Toma eléctrica de 220 V. y de agua, bancos y sistema de calefacción en invierno. Cada trabajador deberá disponer de un espacio para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.

1.2.3.2 Aseos

Serán de características similares a las de los vestuarios con acabado de suelo en goma. Dispondrán de 1 inodoro, 1 ducha, 1 lavabo, termo de agua caliente, espejos, portarrollos industrial, jabonera, toallero, radiador eléctrico y recipiente para desperdicios.

1.2.3.3 Comedor

En la actualidad es habitual que los trabajadores se desplacen a comer a los establecimientos de hostelería próximos a las obras, por lo que no suele ser preciso el montaje de un comedor de obra. No obstante, si algún trabajador quisiera comer en la obra, dispondrá de un módulo de características similares a las del vestuario. Dispondrá de fregadero, horno calienta-comidas, mesa y bancos en número suficiente, termo de agua caliente, radiador y recipiente para basuras.

1.2.4 INSTALACIONES PROVISIONALES

1.2.4.1 Instalación eléctrica provisional de obra

La instalación eléctrica deberá adaptarse a lo indicado en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión", y en concreto en sus instrucciones:

- ITC-BT-18: "Instalaciones de puesta a tierra".
- ITC-BT-19: "Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales".
- ITC-BT-24: "Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra contactos directos e indirectos".
- ITC-BT-30: "Instalaciones en locales de características especiales".
- ITC-BT-32: "Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte".
- ITC-BT-33: "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras".
- ITC-BT-36: "Instalaciones a muy baja tensión".
- ITC-BT-47: "Instalaciones de receptores. Motores – herramientas portátiles".

Antes de su utilización, la instalación eléctrica provisional de obra deberá contar con el correspondiente "Certificado de Instalación", emitido por el instalador autorizado. Este certificado ha de depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma correspondiente (expedido por la Delegación de Industria en el País Vasco) con el objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y la solicitud de suministro de energía.

En las inmediaciones de los cuadros eléctricos deberá existir un extintor portátil de CO2.

En cualquier caso para la instalación eléctrica provisional de obra se seguirán las siguientes instrucciones:

- Se deberá prestar especial atención a los cuadros de distribución o instalación provisional de obra, los cuales deberán permanecer cerrados en todo momento y colocados en estancias adecuadas donde no puedan acceder personas ajenas.
- Igualmente, las alargaderas de cables deberán colocarse en altura por los paramentos verticales y horizontales existentes, siempre que sea posible, y evitar que las mismas estén por el suelo.
- Las canalizaciones deben estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables, a menos que estén previstas especialmente a este efecto.

Las características de la instalación provisional de obra serán las siguientes:

Contador. Caja general de protección. Acometida

Tanto el contador como la caja general se instalarán en un armario de madera adosado al vallado por su lado interior y dotado de cierre con candado cuya llave estará en posesión de la persona asignada.

Cuadros eléctricos

El conjunto (CO) se ha de ubicar en un armario con las siguientes características:

- Los cuadros eléctricos (de exterior, interior o móviles) empleados en las instalaciones de una obra deben cumplir lo estipulado en la norma UNE-EN 60.439-4 (conjunto de aparamenta de baja tensión). Dichos cuadros han de tener marcado CE y Declaración CE de conformidad.
- El grado de protección (contra penetración de cuerpos sólidos, polvo y líquidos) de un cuadro eléctrico debe ser de IP45 (protección contra proyecciones de agua directa). Este mismo grado de protección se exige a las tomas de corriente cuando estén a la intemperie.
- Los cuadros eléctricos que poseen carcasa metálica deben estar dotados de puesta a tierra de la misma.
- Ha de disponer de cerradura cuya llave tiene que estar al cuidado del personal de mantenimiento designado. Se debe mantener siempre la puerta cerrada.
- En un cuadro eléctrico únicamente pueden ser accesibles (sin necesidad de utilizar llave) las tomas de corriente, las manetas y los botones de mando (no los interruptores diferenciales ni los magentotérmicos).
- En el origen de la instalación se ha de disponer de un interruptor general de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro eléctrico sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica de la totalidad de la obra.
- Asimismo debe disponer de tantos interruptores magnetotérmicos como circuitos haya disponibles.
- Todas las partes activas de la instalación han de estar cubiertas con un sistema de aislamiento adecuado que asegure su inaccesibilidad.
- Las tomas de corriente han de estar ubicadas, preferentemente, en los laterales del armario con el objeto de facilitar que éste pueda permanecer cerrado.
- Las bases de enchufe deben disponer de los correspondientes puntos de toma de tierra para asegurar así la adecuada conexión de las distintas máquinas que lo necesiten
- Los cuadros eléctricos deben disponer de un dispositivo de corte de corriente en carga (interruptor de emergencia) accesible y bloqueable.
- Se tiene que establecer un plan de mantenimiento preventivo de los armarios. Este plan debe incluir el accionamiento periódico del botón de prueba para comprobar que funcionan correctamente los dispositivos de corte (interruptor diferencial y magnetotérmico).
- Los accesos al cuadro eléctrico deben mantenerse, en todo momento, limpios y libres de obstáculos en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

El cuadro general contendrá como mínimo las siguientes prestaciones:

- Interruptor de corriente general.
- Interruptor diferencial de 300 mA, para el circuito de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA, para el circuito de alumbrado.

El cuadro general estará conectado a tierra mediante cable y pica de cobre.

Cuadros secundarios

En puntos estratégicos de la obra se montarán cuadros eléctricos secundarios de características similares a las del cuadro general.

Todos los cuadros secundarios estarán conectados a tierra a través del cuadro general.

Puestas a tierra

Los conductores para puesta a tierra tienen que ir directamente de la toma de corriente al electrodo sin interposición de fusible ni dispositivo de corte alguno.

En cualquier caso, las dimensiones de los elementos constitutivos de esta instalación de protección vienen determinados en el vigente REBT.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados pro barras, tubos, pletinas, conductores desnudos, placas, etc. Las canalizaciones metálicas de otros servicios (de agua, líquidos, gases, etc) no deben ser nunca utilizadas como tomas de tierra.

Las tomas de tierra han de ser diseñadas de forma que la posible pérdida de humedad del suelo, hielo, etc., no aumenten su resistencia por encima del valor previsto. La profundidad no debe ser nunca inferior a 0,50 m. las conexiones entre cable y picas tienen que ser accesibles para su verificación.

El valor de resistencia debe ser tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local conductor o 50 V en los demás casos.

Se debe establecer un plan de mantenimiento preventivo con el objeto de asegurar el correcto estado de las puestas a tierra existentes, así como de su adecuación mediante las mediciones correspondientes.

Canalizaciones

Las canalizaciones deben estar dispuestas de manera que no se ejerza ningún esfuerzo sobre las conexiones de los cables, a menos que estén previstas especialmente para este efecto.

En el tendido de cables y distribución de mangueras eléctricas, debe asegurarse la protección de los mismos frente al deterioro. En el caso de afectar a zonas de paso de peatones y vehículos o a zonas de acopio de materiales, se ha de disponer de sistemas de protección especial contra los daños mecánicos y contra contactos con elementos de la construcción.

En el caso de cables enterrados su instalación deber ser conforme a lo indicado en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

El grado de protección mínimo suministrado por las canalizaciones tiene que ser el siguiente:

a. Para tubos, según UNE-EN 50086-1:

   - Resistencia a la compresión "Muy fuerte".
   - Resistencia al impacto "Muy fuerte".

b. Para otros tipos de canalización:

   - Resistencia a la compresión y al impacto equivalente a las definidas para tubos.

Conductores eléctricos.

Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores han de ser de tensión asignada mínima 450/750 V con cubierta de policloropreno o similar y para instalaciones interiores, de 300/500 V. ambos aptos para servicios móviles.

Asimismo preferentemente se montarán aéreos y cuando esto no sea posible se dispondrán por el suelo próximo a los paramentos.

En zonas de paso de vehículos no se montarán por el suelo, a no ser que se protejan convenientemente.

Sus extremos han de estar dotados de las correspondientes petacas de conexión normalizadas, asegurando en todo momento su disponibilidad para evitar conexiones directas mediante hilos desnudos.

En el caso de tener que realizar empalmes, éstos se tienen que realizar por una persona especializada, con elementos normalizados y asegurando unas condiciones de estanqueidad, como mínimo, iguales a las del propio conductor.

La naturaleza y el espesor de los aislamientos deben estar en relación directa con el valor de la tensión correspondiente a la energía a conducir y con el ambiente.

En el caso de deterioros del macarrón exterior de un cable debe evaluarse el daño y su posibilidad de reparación. De este modo:

- Si es reparable, se ha de realizar con material autovulcanizante o similar que asegure unas condiciones de estanqueidad, como mínimo, iguales a las del propio conductor.
- Si las condiciones anteriores no fuesen posibles de cumplir, se tiene que proceder a la sustitución de la manguera eléctrica.

Alumbrado

En zonas de trabajo el nivel de iluminación estará comprendido entre 100 y 500 lux, en función de las exigencias visuales requeridas.

Los puntos de luz se situarán en superficies firmes y protegidas de las inclemencias meteorológicas.

El alumbrado portátil tendrá mango aislante, el casquillo no será metálico y se alimentará a la tensión de 24 v.

Grupo electrógeno

Aunque está prevista la acometida eléctrica mediante conexión a la compañía suministradora, no descartamos la posibilidad del empleo de grupos electrógenos portátiles. En estos casos se tendrá en consideración lo expuesto en el apartado 1.2.7.9. de este Estudio de Seguridad y Salud.

En el caso de obras de construcción, la instalación debe cumplir las normas que establece la ITC-BT-33en las mismas condiciones que las instalaciones conectadas a la red general. Por lo tanto, deben disponer de, al menos, un conjunto para obras CO normalizado, un grado de protección IP 45 o superior para instalaciones a la intemperie, etc.

Los grupos electrógenos, deben tener su correspondiente marcado CE y declaración CE de conformidad, así como manual de instrucciones del fabricante.

Los grupos electrógenos se han de instalar de forma que los elementos activos del mismo resulten inaccesibles para las personas no especializadas ni autorizadas para su manejo.

En lugar de ubicación del grupo electrógeno ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar atmósferas tóxicas o explosivas. Se debe situar sobre una superficie nivelada, estable e inmovilizada.

El grupo electrógeno ha de estar puesto a tierra en su origen, lo mismo que la carcasa, que también tiene que estar conectada a tierra. El neutro del secundario del grupo electrógeno debe estar puesto a tierra mediante una toma de tierra independiente del resto de la instalación eléctrica. En cualquier caso, se han de tener en cuenta el manual de instrucciones del fabricante para localizar en el grupo electrógeno el punto de la conexión de la masa del mismo a tierra.

El grupo electrógeno tiene que alimentar a un cuadro general, o, preferiblemente, lo puede llevar integrado. Además del aparellaje de uso y protección de toda la instalación eléctrica, debe disponer de:

- Sistema de puesta a tierra de las masas de los receptores eléctricos que se usen, totalmente independientes eléctricamente de las puestas a tierra del grupo.
- Sistema de protección diferencial acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, con una sensibilidad de 30 mA.

Toda reparación debe hacerse con la máquina parada y únicamente por personal especilizado.

1.2.4.1.1 Trabajos sin tensión.

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el «trabajo sin tensión», y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las deben realizar trabajadores autorizados. En el caso de instalaciones de alta tensión han de ser trabajadores cualificados.

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se ha de seguir el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas, que se llaman de supresión de la tensión:

1. Desconectar.
2. Prevenir cualquier posible realimentación.
3. Verificar la ausencia de tensión.
4. Poner a tierra y en cortocircuito.
5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión equipos empleados para verificar la ausencia de tensión.

Procedimientos de trabajo sin tensión

PROCEDIMIENTO	ACTUACIONES
Desconexión	La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación
	El aislamiento debe estar constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.
	Los conductores u otros elementos de la instalación que mantengan la tensión después de la desconexión deben descargarse mediante dispositivos adecuados.
Prevenir cualquier posible realimentación	Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra y ha de colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia del bloqueo mecánico, se tienen que adoptar medidas de protección equivalentes. En el caso de utilizar dispositivos telemandados, debe impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.
	Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta debe desactivarse o ha de actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.
Verificar la ausencia de tensión	La ausencia de tensión debe verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión ha de comprobarse antes y después de dicha verificación.
	Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se tienen que utilizar dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o emplear otros métodos siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador

	frente al riesgo eléctrico.
	Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión han de ser de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.
Poner a tierra y en cortocircuito	Las partes de la instalación donde se vaya a trabajar deben ponerse a tierra y en cortocircuito: - En las instalaciones de alta tensión. - En las instalaciones de baja tensión que, por inducción o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.
	Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra y han de ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra tienen que colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.
	Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deben tomarse medidas de protección tales como, por ejemplo, efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.
	Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deben ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.
	Se han de tomar precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se deben adoptar medidas preventivas apropiadas adicionales.
	Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación tienen que ser de accionamiento seguro y su posición en el telemando ha de estar claramente indicada.
Proteger frente a los elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.	Si hay elementos de una instalación próximos a la zona de trabajo que tengan que permanecer en tensión, deben adoptarse medidas de protección adicionales, las cuales se han de aplicar antes de iniciar el trabajo según lo dispuesto en el apartado 7 del artículo 4 del Real Decreto 614/2001.

1.2.4.1.2 Trabajos con tensión

Los trabajos en tensión deben ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requiera, ensayado sin tensión, que se ajuste a los requisitos indicados a continuación. Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deben realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.

El método de trabajo empleado, así como los equipos y materiales utilizados, deben asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no pueda contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.

Entre los equipos y materiales citados se encuentran:

a. Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
b. Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc).
c. Las pértigas aislantes.
d. Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
e. Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.)

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que los realizan:

a. Método de trabajo a potencial, empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión.
b. Método de trabajo a distancia, utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones.
c. Método de trabajo en contacto con protección aislante en las manos, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión.

Dentro de cada uno de dichos métodos es preciso desarrollar procedimientos específicos para cada tipo de trabajo a realizar. Por ejemplo: sustitución de aislamientos de cadena, conexión o desconexión de derivaciones, sustitución de apoyos, etc.

Método de trabajo en contacto

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión. Para poder aplicarlo es necesario que las herramientas manuales utilizadas (alicates, destornilladores, llaves de tuercas, etc.) dispongan del recubrimiento aislante adecuado conforme a las normas técnicas que les sean de aplicación.

En el método de trabajo en contacto las protecciones aislantes cumplen la misma función que en el método de trabajo a distancia: recubrimiento de conductores y elementos activos, herrajes, aparatos, etc., con los cuales el trabajador pueda entrar en contacto de forma accidental.

Cuando el trabajo se lleve a cabo en instalaciones de baja tensión, las principales precauciones que deben ser adoptadas son las siguientes:

a. Mantener las manos protegidas mediante guantes aislantes adecuados.
b. Realizar el trabajo sobre una alfombra o banqueta aislantes que, asimismo, aseguren un apoyo seguro y estable.
c. Vestir ropa de trabajo sin cremalleras u otros elementos conductores.
d. No portar pulseras, cadenas u otros elementos conductores.
e. Usar herramientas aisladas, específicamente diseñadas para estos trabajos.
f. Aislar, en la medida de lo posible, las partes activas y elementos metálicos en la zona de trabajo mediante protectores adecuados (fundas, capuchones, películas plásticas aislantes, etc.).

1.2.4.2 Protección contra incendios

Se tomarán las siguientes medidas:

- Estará totalmente prohibido hacer hogueras o cualquier otro tipo de fuego en la obra.
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los lugares de trabajo en las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso constructivo no se detenga. El resto, se guardará en locales diferentes al de trabajo, y si esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en los que se tendrán que depositar los residuos inflamables, retales, etc.
- Se separarán claramente los materiales combustibles y todos ellos tienen que evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- Todos los trabajos que puedan generar chispas como son: soldadura, corte con oxicorte, corte de piezas metálicas con rotaflex, etc., deberán estar controlados en todo momento. En la proximidad de estos trabajos se dispondrá de un extintor. Al finalizar estos trabajos se comprobará, antes de abandonar sus alrededores, que no ha quedado ninguna "gota" o chispa que pudiera iniciar un incendio.
- Se colocarán válvulas antirretorno de llama en el soplete o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.

- Antes de acceder al interior de la obra se comprobará que los equipos eléctricos que se van a utilizar están en perfectas condiciones, no permitiendo el uso de alargadores eléctricos rotos o en malas condiciones, clavijas de enchufes rotos, etc. En el caso de que estos equipos se deterioren durante el desarrollo de los trabajos se deberán arreglar o sustituir.
- La maquinaria, tanto fija como móvil accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas y con aislamiento a tierra.
- Todos los vertidos y desechos (virutas, serrín, trapos sucios de aceite, etc.) que se produzcan durante el trabajo tienen que ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de trasvase de combustible tienen que efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Tiene que preverse las consecuencias de posibles vertidos durante la operación, por lo que será necesario tener a mano tierra o arena. Estará prohibido fumar o encender cualquier tipo de llama durante estos trabajos.
- Cuando se trasvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos tendrán que pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.

Todas estas medidas, han sido consideradas para que el personal extinga en la fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos, hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.

Emplazamiento y distribución de los extintores de obra

Los medios de extinción a utilizar serán extintores portátiles de polvo polivalente de 6 Kg. en casetas de obra y almacenes de combustibles y herramientas y de CO2 en el acopio de líquidos inflamables y junto a los cuadros eléctricos.

Los extintores móviles tendrán que colocarse en aquellos puntos donde se estime que exista una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.

Después de haber sido vaciado, parcial o totalmente, un extintor se procederá a informar al responsable de la obra para que proceda para que sea recargado lo antes posible.

Además de los medios descritos anteriormente, consideramos que deben tenerse en cuenta otros medios de extinción, tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos, picos, etc.).

1.2.4.3 Instalación para la elaboración de ferralla

Los paquetes de ferralla se descargarán con la ayuda de una autogrúa suspendiéndolas de dos puntos distantes y colocándolas sobre durmientes de madera.

La mesa para el armado de la ferralla, así como las máquinas, se colocara alejada de la zona de posible caída de materiales o en el interior de la propia obra, de forma que siempre quede a resguardo.

La maquinaria eléctrica de uso habitual en estos tipos de trabajos, es decir, cizalladoras, dobladoras, etc. estarán conectadas a tierra y los cables eléctricos se llevarán aéreos o enterrados para evitar dañarlos. En el caso de las cizalladora dispondrá de dispositivo de seguridad que evite el accionamiento accidental de la misma.

Los ferrallistas utilizarán guantes para el manejo del hierro, así como botas de seguridad.

Si la zona de ferralla se halla próxima a un corte de terreno, se colocará a todo lo largo de la zona una barandilla de protección de 1 m de altura para evitar posibles caídas.

La ferralla ya montada se transportará al punto de ubicación horizontalmente. Únicamente se permitirá el izado en vertical para la ubicación en el punto exacto "in situ", tras haberla aproximado horizontalmente.

1.2.4.4 Almacenamiento y señalización de productos

Etiquetado y fichas de seguridad

Los envases contenedores de sustancias peligrosas deben ir etiquetados por el fabricante o proveedor. Las etiquetas deben indicar el nombre, la concentración y las propiedades de las sustancias, así como información correspondiente al fabricante o entidad comercializadora, y pictogramas, con indicación del tipo de peligro, además de los riesgos específicos (frases R) y consejos de prudencia (frases S). Además, estas sustancias deben ir acompañadas de fichas informativas de seguridad.

Almacenamiento

Un principio básico de seguridad es limitar las cantidades de sustancias peligrosas en los lugares de trabajo a las estrictamente necesarias. Las sustancias deberán ser almacenadas agrupándolas por comunidades de riesgo, depositándolas en recipientes seguros y herméticamente cerrados. Los recipientes metálicos son los más seguros, los de vidrio son frágiles y por ello deben protegerse. Los de plástico, por otra parte, se deterioran por envejecimiento. Las áreas de almacenamiento deben estar protegidas, ventiladas y con control de derrames, aparte de las exigencias propias en función de su peligrosidad y de acuerdo con las prescripciones legales.

Manipulación

Las operaciones de trasvase deben efectuarse, en instalaciones fijas, en lugares bien ventilados, preferentemente con extracción localizada y bajo control de derrames, evitando el vertido libre. Debe ser igualmente objeto de consideración la idoneidad de los sistemas mecánicos de bombeo. En este sentido, los motores eléctricos deberán estar protegidos siempre que se manipulen inflamables. Con este tipo de productos deben así mismo adoptarse medidas preventivas ante las descargas electrostáticas.

Es necesario el empleo de equipos de protección individual, especialmente de cara y manos, cuando se trasvasen sustancias corrosivas.

Los derrames deben eliminarse con medios adecuados como, por ejemplo, neutralizando.

Las operaciones de limpieza de sustancias inflamables o corrosivas deben realizarse con la debida precaución: ventilación, control de posibles focos de ignición, disponibilidad de medios materiales idóneos etc.

Cuando se trate de productos químicos potencialmente agresivos, se tomarán medidas de protección suplementarias tanto para el trabajador como para las cuerdas (uso de fundas 1,5 metros por encima del trabajador)

1.2.5 PROCESO CONSTRUCTIVO

1.2.5.1 VALLADO DE OBRA

Descripción de los trabajos

Sistema de elementos verticales y paños más o menos ciegos, que montados en el perímetro de las obras en zonas concretas de ellas, permiten impedir y limitar el acceso de personas o trabajadores no autorizados al espacio que encierran.

Normas y medidas preventivas

Si se trata de vallas prefabricadas antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

Se empleará personal suficiente para su montaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

Los módulos se instalarán anclados firmemente a suelo, mediante peanas de hormigón prefabricado o embutiendo los postes en huecos al efecto. Si se hace con huecos en el suelo, se prestará especial atención a su replanteo, colocándolos a la distancia adecuada correspondiente a la medida de los paños intermedios y siempre colocando postes en esquinas y rincones.

Tendrán la longitud suficiente como para cerrar por completo el espacio a proteger y las distintas partes estarán unidas entre sí.

Cuando se coloquen en zonas cercanas al tráfico rodado, incluirán señalización y balizas luminosas durante la noche.

En el caso de tener que trabajar en las proximidades de la calzada, los operarios que realicen el montaje del vallado deberán disponer de chaleco reflectante y si se interfiriera en el tráfico se colocará previamente la señalización vial correspondiente o el empleo de un señalista si fuera necesario.

Cuando sea un vallado perimetral de toda una obra, se dispondrán entradas separadas para peatones y vehículos / maquinaria.

Cuando se apoyen en pies de hormigón, la parte saliente se colocará hacia el interior, para evitar tropiezos de personas ajenas a al obra.

Tendrán un diseño tal y una altura suficiente como para que no puedan ser escaladas.

En vallados de gran longitud, se dispondrán los arriostramientos necesarios para evitar su vuelco o desplome.

Los materiales empleados deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso: no estará oxidados ni rajados ni desprendidos de su pintura.

No se comenzarán los trabajos hasta que no se complete el vallado y la señalización correspondiente.

Cuando se emplee material que no se haya utilizado con anterioridad, se realizará una verificación previa del mismo con el fin de comprobar su estado. Se desechará el material que se encuentre deteriorado.

Tanto al finalizar el montaje, como periódicamente y tras periodos de inactividad, se inspeccionará el estado de todos los elementos del vallado así como el perfecto anclaje, sujeción y arriostramiento de los mismos.

No se emplearán las entradas de vehículos para el acceso de personas.

No se debe retirar ningún elemento sin la autorización previa al personal responsable de la ejecución de la tarea.

Se emplearán guantes de serraje en prevención de cortes o erosiones producidos por los módulos metálicos de las vallas, así como calzado de seguridad.

Riesgos

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Caídas de objetos en manipulación y transporte.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes contra objetos móviles (gancho de la grúa).
- Sobreesfuerzos durante montaje / desmontaje.
- Vuelcos del vallado.

Protecciones colectivas

- Señal acústica de marcha atrás en los vehículos.
- Ordenación del tráfico en la obra.
- Balizamiento de la zona de trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de serraje.
- Buzo de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Atornilladora.
- Herramientas manuales.
- Rotaflex.
- Taladro portátil.

Medios auxiliares

- Eslingas y estrobos.
- Escalera de mano.

1.2.5.2 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Normas y medidas preventivas.

Las casetas serán trasladadas y colocadas en obra mediante un camión grúa.

Antes de comenzar la instalación se deberá tener bien limpia y ordenada la zona donde se pretende ubicar las casetas, con el fin de que si se usan escaleras para subir a los techos, el suelo donde se apoye esté bien nivelado.

Las operaciones de manipulación de las casetas deberán hacerse en posición estable.

Durante la descarga no se permanecerá bajo cargas suspendidas. El personal permanecerá fuera del radio de acción de la grúa.

Se prohíbe permanecer sobre la caseta que se está descargando.

Durante la descarga, el operario que maneje la grúa deberá hacerlo lentamente y sin movimientos bruscos. Si fuera necesario se contará con la ayuda de un señalista.

Riesgos

- Golpes por inestabilidad del elemento
- Atrapamiento-aplastamiento por caída incontrolada de la obra
- Caídas al mismo nivel.

Protecciones colectivas

- Señalización vial.
- Señal acústica de marcha atrás en los vehículos.
- Ordenación del tráfico en la obra.
- Balizamiento de la zona de trabajo.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Botas de seguridad.
- Guantes de serraje.
- Buzo de trabajo.
- Chaleco reflectante.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Medios auxiliares

- Eslingas y estrobos.

1.2.5.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Normas y medidas preventivas.

No se efectuarán trabajos en instalaciones eléctricas salvo que previamente se haya desconectado la fuente de alimentación y se coloque la señalización de descarga correspondiente.

No se dejará al alcance del personal de obra elementos de las instalaciones en servicio sin las correspondientes protecciones aislantes (cables conectados sin enchufe, cajas de bornes sin la cubierta, etc.).

Todos los conductores deberán protegerse adecuadamente, en especial en las zonas de paso y lugares en que estén en contacto con elementos metálicos.

Cuando haya que efectuar trabajos en instalaciones en tensión y no se pueden efectuar sin ella, los efectuará personal experto y dotado de los elementos de protección personal adecuados y debidamente homologados.

Riesgos

- Heridas punzantes en manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución
- Contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
    - Trabajos con tensión.
    - Intentar trabajar sin tensión pero sin cerciorarse de que está efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
    - Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
    - Usar equipos inadecuados o deteriorados.
    - Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

Protecciones colectivas

- Vallado de obra.
- Señalización de riesgos.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad dieléctrico.
- Casco.
- Mono de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes dieléctricos.
- Impermeable.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Máquinas herramientas

- Atornilladora.
- Taladro portátil.
- Herramientas manuales

Medios auxiliares

- Escalera de mano.

1.2.5.4 VISITAS A OBRA

Descripción de los trabajos

Las visitas a obra pueden tener riesgos muy diversos, en función de la naturaleza de la obra, del estado de la obra, su situación topográfica, de las condiciones climatológicas o de las máquinas, equipos, medios auxiliares y en general recursos empleados en la propia obra.

No obstante, todas las visitas realizadas a la obra por personal técnico (Dirección Facultativa, Promotor, etc.), tienen en común una serie de riesgos, y es necesario adoptar una serie de medidas preventivas, las cuales vamos a estudiar y proponer.

Normas y medidas preventivas.

Se utilizarán los Equipos de Protección Individual correspondientes para la realización de las tareas y circular por la obra.

Planificar las visitas a obra con anterioridad, así como las actividades a realizar, de manera que se eviten improvisaciones para las que no se está preparado ni se cuenta con los recursos o medios apropiados.

Acceder a obra solamente por los accesos previstos.

Asegúrese de observar y cumplir las especificaciones contenidas en la señalización puesta en el 'cartel de entrada a obra'.

En la obra, circular siempre por vías de circulación que estén en condiciones de seguridad. Evitar itinerarios alternativos o atajos que puedan suponer un riesgo o que no sean seguras.

La falta de limpieza y orden en los tajos puede suponer un riesgo, por lo que debe evitar circular por las zonas en las que no se garantice un mínimo de limpieza y orden.

Respetar en todo momento la señalización de obra.

Acceder solo a los puntos o zonas autorizadas, ya que el acceso a lugares no autorizados puede suponer un riesgo.

No circular bajo cargas suspendidas.

Estar atento a la señalización acústica de la maquinaria trabajando o en movimiento.

No acceder a las zonas de seguridad o a las zonas de trabajo de la maquinaria en funcionamiento, en especial retroexcavadoras, palas y otras máquinas de movimiento de tierras.

No circular nunca por las vías de circulación de los vehículos.

No llevar peso en exceso, ni instrumentos o aparatos que puedan provocar desequilibrios.

No transitar por zonas o acceder a espacios en los que no estén operativas y en servicio las protecciones colectivas instaladas.

No manipular máquinas, equipos, herramientas o aparatos que no estén en perfectas condiciones.

No acceder a lugares en los que por las condiciones climatológicas (viento, lluvia, niebla, etc.) pueda incrementarse la probabilidad de accidentes.

No acceder a las zonas de excavación ni a los bordes de taludes, sin antes tener cubierto y asegurado el riesgo de derrumbamiento y de caída en altura.

Permanecer circulando por la obra el mínimo tiempo posible. Para elaborar informes, actas o impartir instrucciones escoger un espacio o una zona segura.

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choques y golpes contra objetos inmóviles
- Choques y golpes contra objetos móviles
- Golpes y cortes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos, posturas forzadas o movimientos repetitivos
- Exposición a temperaturas ambientales extremas
- Atropellos o golpes con vehículos
- Exposición al ruido Media Ligeramente dañino
- Iluminación inadecuada.
- Ambiente pulvigeno.

Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Arnés de seguridad (cuando sea necesario).

1.2.5.5 DEMOLICIONES Y DESMONTAJES

Descripción de los trabajos

Demolición de pavimentos

Se levantará el pavimento existente en el ámbito de actuación, exceptuando el pavimento de la entrada al ayuntamiento. Se picaran las zonas asfaltadas, los muretes y las soleras con pavimentos en todo el área hasta la cota necesaria para alojar el encachado, solera acabados de suelos. Se picará la escalera de subida al ayuntamiento para hacer la escalera nueva. Antes de colocar el todo uno se compactará el terreno existente. En los lugares en lo que el terreno no sea compactable se excavará una profundidad mayor y se rellenará con material adecuado. Este material puede ser procedente de la propia obra o, en caso de que sea necesario, se aportará nuevo material.

Retirada mobiliario urbano

Se retirará todo el mobiliario urbano existente incluyendo bancos, papeleras, aparca bicis, bolardos a retirar, señales de tráfico,… Los bancos se guardarán en depósito para posterior uso de los mismos. De la misma manera, el ayuntamiento valorará el guardar parte de los elementos y materiales retirados en un depósito municipal. En las fases iniciales de la obra se determinará qué materiales se deben guardar, el resto será trasladado y gestionado en el vertedero correspondiente.

Normas y medidas preventivas. General

Previamente al inicio de la demolición se hará un reconocimiento topográfico del terreno, uso, situación y cotas relativas de edificaciones, viales y redes de servicios del entorno de la zona a demoler, que pueden ser afectadas por el proceso de la demolición.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados por la demolición, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

Se dejarán previstas tomas de agua, para el riego del polvo generado durante los trabajos.

Se inspeccionarán, clasificarán y almacenarán los materiales susceptibles de conservación y aprovechamiento, para una ulterior utilización.

Normas y medidas preventivas. Desmontaje de mobiliario urbano y pérgola

El desmontaje se realizará empleando herramientas manuales y eléctricas.

Tanto el mobiliario urbano como la pérgola, se izarán con ayuda de un camión grúa. El enganche se realizará por medio de eslingas de banda textil. Estas eslingas se encontrarán en buenas condiciones de uso, sin deshilachados o roturas importantes que inhabiliten el uso de estas (ver capitulo 1.2.7.8. *"Eslingas planas de banda textil"* del Estudio de Seguridad y Salud).

Para los trabajos en altura como: desmontaje de las lámparas, eslingado de las farolas de gancho de la grúa, etc., se utilizarán plataformas elevadoras telescópicas o bien andamios.

Queda prohibido el trabajo sobre escaleras de mano si la altura de la farola supera los 3, 5 m de altura.

Las desconexiones se realizarán siempre sin tensión.

Es estos trabajos es precisa una correcta coordinación entre el gruísta y el/los operarios que ayuden a la retirada del elemento para evitar atrapamientos durante la manipulación de los mismo.

Se tendrán en consideración las indicaciones del capítulo 2.12. *"Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas"* del Pliego de Condiciones del presente documento.

En el caso de tener que realizar cortes de elementos metálicos se empleará la rotaflex.

Normas y medidas preventivas. Demolición mecánica.

La demolición de los pavimentos y elementos de hormigón se realizará con medios mecánicos.

La retroexcavadora utilizada en demolición estará dotada de cabina con pórtico de seguridad.

Las cabinas de las máquinas deberán proteger contra escombros que puedan proyectarse y los cristales deberán ser laminados e ir protegidos por una rejilla o malla metálica.

Se recomienda que las máquinas tengan un espacio mínimo de 6 m alrededor para operar.

Durante el desarrollo de la demolición mecánica, mientras la maquinaria se encuentre operando, se mantendrá alejado de la zona de derribo al resto de operarios.

Durante la fase de demolición mecánica, únicamente se podrá realizar alguna intervención de operarios sobre alguno de los elementos a demoler si se dispone de la autorización del responsable de la obra. En estos casos el operario deberá disponer de todos los todos los EPI necesarios (casco, calzado de seguridad, ropa de trabajo, gafas de seguridad, guantes,...).

En general, se evitará la formación de polvo, regando ligeramente los elementos y/o escombros con la suficiente asiduidad.

En todos los casos el espacio donde caiga el escombro estará acotado y vigilado.

Una vez finalizadas todas las demoliciones se hará una revisión general de los elementos que permanezcan para observar las lesiones que hayan sufrido. Las vallas, sumideros, arquetas, pozos y apeos quedarán en perfecto estado de servicio.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas técnicas: empleo de diferenciales de alta y media sensibilidad y puestas de toma a tierra en cuadros eléctricos, empleo de herramienta con doble protección, etc.

Riesgos no eliminables

- Proyección de partículas.
  Normas preventivas: Empleo de gafas antiproyecciones.
- Caídas al mismo nivel.
  Normas preventivas: orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel.
  Normas preventivas: utilización de arneses anticaídas en plataformas elevadoras.
- Golpes o heridas con materiales o herramientas.
  Normas preventivas: utilización de plantillas antipunzamientos y uso correcto de herramientas de mano.
- Atrapamientos.
  Normas preventivas: coordinación durante la manipulación de cargas entre varios operarios, balizamiento de zona de caída de escombro.
- Ruido.
  Normas preventivas: empleo de tapones y cascos protectores auditivos.
- Polvo.
  Normas preventivas: uso de mascarillas antipolvo.
- Caída o desplome de materiales.
  Normas preventivas: correcto eslingado de cargas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas preventivas: uso de clavijas en conexiones eléctricas, no llevar cables por el suelo o por zonas mojadas, etc.

Protecciones colectivas

- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma visible y sencilla.
- Correcta ordenación de almacenamiento de materias y limpieza de escombros.
- Acotado de posible caída de escombros y colocación de señales de peligro.
- Vallado de obra.
- Señalización de riesgos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección auditiva.
- Mascarillas antipolvo.
- Arneses anticaída.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de obra

- Camión basculante.
- Dumper.
- Pala cargadora.
- Retroexcavadora.

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Espadón.
- Herramientas manuales.
- Martillo neumático.
- Motocompresor.
- Rotaflex.
- Atornilladora.
- Taladro portátil.

Medios auxiliares

- Andamios.
- Eslingas y estrobos.
- Escalera de mano.
- Plataformas elevadoras.

1.2.5.6 TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

Descripción de los trabajos

Se contemplan en este apartado los trabajos topográficos efectuados sobre el terreno y que consisten, fundamentalmente, en el replanteo de secciones, excavaciones y elementos singulares y estructurales, así como su posterior comprobación.

Normas y medidas preventivas

Traslados a obra y dentro de la obra

En los traslados a obra por carretera se respetará la señalización vial. El vehículo empleado en los desplazamientos a obra deberá ir equipado con un botiquín.

Se mantendrán los vehículos de obra en buen estado, realizando las revisiones periódicas correspondientes.

No se sobrecargará el vehículo. Los equipos de topografía se colocarán adecuadamente, evitando que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.

Trabajo en campo

El atuendo de los operarios será el adecuado a la climatología del lugar, teniendo en cuenta la obligada exposición a los elementos atmosféricos.

En caso de trabajos en zonas de circulación de vehículos, los operarios extremarán las precauciones para evitar atropellos. Advertirán su presencia y se asegurarán de que son vistos utilizando chalecos o ropa reflectantes y contando con el apoyo de señalistas, así como señalización de obra si fuera necesario.

Antes de realizar los replanteos se comprobará la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos con los mismos. Siempre que sea posible, se tenderá al uso de miras no conductoras de electricidad. Las miras se transportarán plegadas, al objeto de evitar los riesgos de contactos eléctricos indirectos.

Se aconseja utilizar cintras métricas no conductoras de electricidad. Las cintas métricas metálicas se usarán cuando se necesite gran exactitud en la medición.

En el caso de los jalones, se tenderá a usar los que son no conductores de la electricidad.

El jefe de equipo de topografía, quien normalmente se encuentra en una situación con un campo de visión más amplio, advertirá de cualquier riesgo que aprecie a sus ayudantes.

Además, el Jefe de topografía pondrá en conocimiento del responsable o encargado del tajo todas aquellas anomalías que aprecie, al objeto de que éste tome las medidas para evitar los riesgos que pudieran derivarse.

En presencia de maquinaria de obra, se señalizará y delimitará el campo de trabajo de las máquinas y no se invadirá durante las mediciones. Si se considera necesario, se señalizará la presencia de hombre trabajando.

Debe evitarse la estancia durante los replanteos en zonas donde puedan caer objetos, por lo que se avisará a los equipos de trabajo para que eviten acciones que puedan dar lugar a proyección de objetos o herramientas mientras se esté trabajando en esa zona. En estos casos será obligatorio el uso de casco de seguridad.

No se deben adoptar posturas forzadas, al objeto de evitar sobreesfuerzos y riesgos de caída en altura.

Antes de replantear o comprobar cualquier elemento constructivo, el Jefe de equipo de topografía comprobará y se asegurará de su estabilidad, al objeto de evitar los riesgos de desplome y atropamientos.

Al objeto de evitar golpes y cortes, se tendrá especial cuidado con los materiales colocados o en fase de colocación en los elementos constructivos, tales como encofrado, ferralla, latiguillos, etc.

Se tendrá especial cuidado con los materiales empleados para el desencofrado, al objeto de evitar el contacto con sustancias cáusticas y / o corrosivas.

Cuando se utilice el martillo y el punzón para colocar estacas sobre el terreno, se comprobará el correcto estado de dichas herramientas y se usarán gafas de seguridad para evitar el riesgo de proyecciones de partículas.

Para el manejo de herramientas manuales se tendrá en cuenta lo especificado en el apartado 2.11.

Trabajo en oficina

Para evitar la fatiga postural se debe disponer un mobiliario adecuado al puesto de trabajo y adoptar una postura adecuada frente a la pantalla, con la espalda recta y completamente apoyada en el respaldo de la silla, los brazos apoyados en la mesa y las piernas formando un ángulo recto y apoyadas en el suelo.

Para evitar la fatiga visual se debe colocar la pantalla a unos 45-60 cm de la cabeza y con la parte superior de la misma a la altura de los ojos.

La iluminación debe ser suficiente y a ser posible natural, que no produzca reflejos en la pantalla.

Se deben evitar los grandes contrastes entre pantalla, documentos y luz de nuestro entorno.

Realizar pausas cada dos horas de trabajo para descansar la vista, desempeñando otras tareas.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Caídas de personas a distinto nivel.
  Medidas Técnicas: Plataformas de trabajo en altura adecuadas. Vallado de perímetro de excavaciones, cubrición de arquetas o pozos.

Riesgos no eliminables

- Caídas de personas a distinto nivel.
  Medidas Preventivas: Equipo adecuado para moverse por terraplenes, zanjas, pozos, etc. Acceso a zanjas con escalera de mano.
- Caídas de personas al mismo nivel
  Medidas Preventivas: reconocimiento previo del terreno, buscar los accesos y recorridos más adecuados y libres de obstáculos. No transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimientos de terreno.
- Sepultamiento, aplastamiento o golpes con materiales desprendidos:
  Medidas preventivas: No transitar por zonas con peligro de desprendimiento o corrimientos de terreno. Colocar la estación de medición en un sitio estable. Casco de seguridad.
- Golpes y cortes durante la colocación de estacas y varillas:
  Medidas preventivas: guantes de protección, herramientas con protección de manos durante las tareas de clavado.
- Proyección de fragmentos durante el clavado de estacas o causados por el trabajo de maquinaria cerca:
  Medidas preventivas: gafas antiproyecciones, casco de seguridad.
- Inhalación de polvo:
  Medidas preventivas: evitar el trabajo en ambientes pluvígenos, mascarillas.
- Ruido:
  Medidas preventivas: protectores auditivos. No trabajar en las proximidades de maquinaria.
- Fatiga postural:
  Medidas preventivas: adoptar una postura adecuada frente a la pantalla.
- Fatiga visual:
  Medidas preventivas: colocación correcta de la pantalla, iluminación suficiente.
- Vuelco de vehículo en terraplenes o pendientes:
  Medidas preventivas: utilizar un vehículo adecuado al terreno.
- Atropellos por presencia de vehículos de obra:
  Medidas preventivas: no permanecer en el radio de acción de la maquinaria, ropa de alta visibilidad.

- Accidentes de tráfico:
  Medidas preventivas: respetar la señalización vial dentro y fuera de la obra. Conducción adecuada. Realizar un mantenimiento adecuado del vehículo. Chaleco reflectante.
- Riesgos eléctricos:
  Medidas preventivas: estudiar la posible presencia de líneas eléctricas enterradas, señalizar su presencia y peligro. Utilizar guantes de protección y material dieléctrico.

Protecciones colectivas

- Señalización de zonas de trabajo: cintas de balizamiento, conos, luces intermitentes, señales portátiles.
- Barandillas de protección.
- Vallado de obra.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad homologado.
- Botas de seguridad.
- Traje de agua.
- Ropa de abrigo.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla antipolvo.
- Chaleco reflectante.
- Guantes de protección.
- Gafas antiproyecciones.

1.2.5.7 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Descripción de los trabajos

El sistema de excavación a emplear será por medio de retroexcavadoras, provistas de martillo rompedor donde el terreno lo requiera. La carga del material sobrante sobre camiones se realizará también con retroexcavadoras y palas cargadoras.

Únicamente se emplearán martillos compresores para los retoques necesarios en el fondo de la excavación general.

Se realizarán catas manuales para la localización de servicios, debiendo realizarse las excavaciones en el entorno de servicios de forma manual.

Normas y medidas preventivas. General

La Contrata, antes de iniciar los trabajos, entregará una copia del certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. Si hubiera sido fabricada antes de 1995, se exigirá un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante.

Mensualmente se facilitará un listado de la maquinaria dispuesta en obra.

Se establecerá un circuito para la entrada y la salida de los vehículos dentro de la zona acotada.

En caso de rotura de alguna conducción se debe paralizar el tajo y avisar inmediatamente a la compañía suministradora para que proceda a la reparación. A continuación se proseguirá con el trabajo.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica. Cando los cables no se puedan desviar se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo.

Siempre que un vehículo o máquina parada inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o la máquina cambie de tajo y / o se entrecrucen itinerarios.

La carga de los camiones se realizará de manera que esta no rebose por encima de los bordes de la cartola de carga.

Se evitará que los vehículos abandonen la zona de obra accediendo a las vías públicas sin haber sido limpiados de barro. Se dispondrá de servicio de limpieza cuando se detecte la presencia de barro o materiales en las vías con tráfico rodado o peatonal.

La carga de los camiones se realizará sin pasar con la cuchara por encima de la cabina del camión. Durante los trabajos de carga de los camiones los conductores de estos optaran por alguna de las siguientes medidas:

- Permanecer en el interior de la cabina del vehículo.
- Permanecer en el exterior del vehículo fuera del radio de acción de la maquina que realiza la carga.

En cualquier caso se prohíbe la permanencia del chofer sobre la cartola del camión mientras se realiza la carga del mismo.

Durante la operación de carga no permitirá que haya personal en el radio de acción de la cargadora, ni que circule o permanezca personal al lado opuesto del camión para el que se realiza la carga.

Se vigilará la velocidad de evolución de la maquinaria y vehículos de obra amoldándola a las características y estado de las pistas por las que circulen.

Los maquinistas de las retroexcavadoras utilizaran protección auditiva durante el picado del material rocoso.

La retroexcavadora de ruedas trabajará con los estabilizadores apoyados.

Se prohibirá la existencia de cualquier otra persona, que no sea el maquinista, en la cabina de la maquinaria de obra que no se encuentre acondicionada para este fin.

Normas y medidas preventivas. Zanjas

En función de la naturaleza del terreno, la excavación de zanjas y pozos se realizará con los taludes adecuados a las características del terreno o en el caso contrario se entibará.

Se utilizaran sistemas de entibado durante la apertura de zanjas que se realicen sobre terrenos poco cohesivos o inestables, para profundidades superiores a 1. 3 metros.

Los sistemas de entibación elegidos reunirán las características adecuadas en función de la profundidad y el tipo de terreno en el que se vallan a utilizar: deberán garantizar la altura y resistencia suficiente respecto a las profundidades de la zanja en cada caso.

El relleno de las zanjas se hará inmediatamente a la ejecución de las canalizaciones, no debiendo existir tramos de zanjas abiertas sin protección. El acopio de tierras extraídas se dispondrá a distancia superior a 2 metros del borde del corte.

Cuando se encuentren trabajando operarios en el interior de la zanja, se dispondrá uno en la parte superior para control y alarma en caso de necesidad.

Los bordes de las zanjas abiertas se señalizarán convenientemente con vallas móviles.

En cada zanja abierta se dispondrá una escalera para acceder al fondo de la misma, cuando ésta tenga una profundidad superior a 1,30 metros. Estas escaleras, preferentemente metálicas, sobrepasarán 1 metro el nivel superior del corte.

En aquellas zanjas que tengan más de 2 metros de profundidad, se protegerán los bordes mediante barandillas de 1 metro de altura colocadas, como mínimo, a 1 metro del borde. Si la profundidad es menor se señalizará con cinta o malla de plástico.

Todos los operarios que trabajen en al interior da las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad homologado, botas de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo especifico.

Para atravesar las zanjas se colocarán pasarelas de 60 cm. de anchura mínima con barandillas resistentes de 1 m. de altura, rodapié de 15 cm. y listón intermedio.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.

Las nuevas canalizaciones se podrán introducir en las zanjas de manera manual al tratarse de tubos de PVC y polietileno.

Para introducir la tubería en la zanja se asegurará de que no haya ningún operario en la misma y se hará el descenso lentamente evitando golpear las conducciones que pudieran existir o los codales de la entibación.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Riesgos existentes

Riesgos evitables

- Vuelco de maquinaria y vehículos.
  Medidas técnicas: Utilización de topes de desplazamiento.
- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
  Medidas técnicas: Obligación de empleo de señal acústica de marcha atrás en la maquinaria y/o vehículos de obra.
- Colisiones de maquinaria y vehículos.
  Medidas técnicas: Organización del tráfico dentro de la obra.
- Atrapamientos por corrimientos de tierras.
  Medidas técnicas: Saneo del talud y tendido del mismo a su talud natural. Revisión periódica de los mismos.

Riesgos no eliminables

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Medidas preventivas: Señalización de las arquetas existentes y pasos de conducciones.
- Polvo.
  Medidas preventivas: Utilización de mascarillas antipolvo.

- Ruido.
  Medidas preventivas: Utilización de tapones y cascos protectores auditivos.
- Caídas al mismo o distinto nivel.
  Medidas preventivas: orden y limpieza.
- Golpes, pinchazos y cortes con la maquinaria, herramientas y materiales.
  Medidas preventivas: utilización de plantillas antipunzamientos y uso correcto de herramientas de mano. Protecciones reglamentarias en las herramientas mecánicas,...
- Vibraciones (maquinistas).
  Medidas preventivas: utilización de asientos ergonómicos, uso de fajas contra-vibraciones.
- Quemaduras en operaciones de mantenimiento de maquinaria.
  Medidas preventivas: utilización de guantes.

Protecciones colectivas

- Topes de seguridad en bordes de zanjas.
- Vallas metálicas de limitación y protección.
- Iluminación nocturna en zonas de trabajo.
- Señalización de las obras.
- Señalización óptica y acústica de marcha atrás en vehículos.
- Cordón o malla plástica de balizamiento.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Protectores auditivos.
- Cinturones antivibratorios (maquinistas).
- Guantes de uso general.
- Guantes y calzado dieléctrico, para trabajos en proximidad de corriente eléctrica.
- Chaleco reflectante.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de obra

- Camión basculante.
- Retroexcavadora.
- Dumper.

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Herramientas manuales.
- martillo neumático.
- Motocompresor.

Medios auxiliares

- Eslingas y estrobos.
- Escalera de mano.
- Entibaciones.

1.2.5.8 REDES DE INFRAESTRUCTURA

Descripción de los trabajos

Se incluye en este apartado la ejecución de las redes de abastecimiento de agua, saneamiento, pluviales, energía eléctrica y alumbrado público.

Normas y medidas preventivas. General

La Contrata, antes de iniciar los trabajos, entregará una copia del certificado de conformidad CE de la maquinaria a emplear. Si hubiera sido fabricada antes de 1995, se exigirá un certificado emitido por el propietario de la misma indicando que se están realizando puntualmente las revisiones y el mantenimiento exigido por el fabricante.

Mensualmente se facilitará un listado de la maquinaria dispuesta en obra.

Normas y medidas preventivas. Apertura de zanjas y registros

Para la apertura de zanjas, se emplearán preferentemente medios mecánicos utilizando medios manuales donde no sea posible el uso de los anteriores.

Previamente se habrán determinado en la zona de trabajo los tipos y profundidades a que discurren las diferentes conducciones enterradas consultando los planos que indican la situación actual de las conducciones existentes y visualizando "in situ" la situación de las diferentes arquetas.

Durante la apertura de zanjas se mantendrán las siguientes distancias de seguridad a las conducciones enterradas:

- Para excavación con máquina 1 m.
- Para excavación con martillo neumático 0,5 m.

En caso de rotura de alguna conducción se avisará inmediatamente a la compañía correspondiente y si se produjera un contacto eléctrico se procederá como se indica en las fichas técnicas del capítulo de planos.

Si durante el avance de la excavación hubiese que dejar alguna conducción en servicio al descubierto, se apuntalará convenientemente o se sujetará de tal modo que se impida su rotura por propio peso, vibraciones, etc.

Si aflorasen aguas en el interior de las zanjas se achicarán inmediatamente para evitar el deterioro y la inestabilidad de los taludes. Periódicamente se revisará el estado de los taludes.

En aquellas zanjas que tengan más de 2 metros de profundidad, se protegerán los bordes mediante barandillas de 1 metro de altura colocadas, como mínimo, a 1 metro del borde. Si la profundidad es menor se señalizará con cinta o malla de plástico.

Todo el personal que trabaje en el interior de la zanja utilizará obligatoriamente el casco de seguridad.

El acopio de materiales y tierra no se hará a una distancia menor de 2 m. del borde de la zanja.

Para el acceso y salida de la zanja se utilizarán escaleras de mano ancladas en los apoyos y que sobresalgan 1 m. del apoyo superior.

Periódicamente se revisará el estado de los taludes y se inspeccionarán las entibaciones cada vez que haya una interrupción del trabajo.

Entibaciones

Se utilizaran sistemas de entibado durante la apertura de zanjas que se realicen sobre terrenos poco cohesivos o inestables, para profundidades superiores a 1,3 metros.

Los sistemas de entibación elegidos reunirán las características adecuadas en función de la profundidad y el tipo de terreno en el que se vallan a utilizar: deberán garantizar la altura y resistencia suficiente respecto a las profundidades de la zanja en cada caso.

La entibación deberá sobrepasar como mínimo 20 cm., sobre el borde de la zanja para que realice una función de rodapié y evite la caída de objetos y materiales al fondo de la zanja.

Cuando el sistema de entibado no garantice la protección a las personas, ante la caída al interior de la zanja se dispondrán de barandillas.

Siempre se mantendrá relleno el trasdós de los entibados.

Los codales utilizados en las entibaciones serán siempre los recomendados por el fabricante del sistema y se utilizarán siempre según las especificaciones que este indique en cada caso.

Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerán abiertas.

Periódicamente se revisará el estado de los taludes y se inspeccionarán las entibaciones cada vez que haya una interrupción del trabajo.

En los casos de posible afección a edificios o muros colindantes, se recomienda la colocación de 'testigos' que permitan determinar la influencia sobre su estabilidad.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Se deben entibar y arriostrar todas las zanjas, sin tener en cuenta el tiempo que permanecerán abiertas

Normas y medidas preventivas. Trabajos en el interior de zanjas

Deberá disponerse de, al menos, una escalera portátil por cada equipo de trabajo. Dicha escalera deberá sobrepasar en un metro el borde de la zanja, disponiendo al menos de una escalera cada 30 m. de zanja.

Bajo ningún concepto se permitirá el uso de los codales en las entibaciones como medio para subir o bajar a las zanjas, y no se utilizarán estos elementos como soporte de cargas, tales como conducciones, etc.

La iluminación portátil, si es necesaria, será de material antideflagrante. Deberán estar provistas de mango aislante y dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia mecánica, y cuando la tensión de alimentación sea superior a 24 V, se utilizarán transformadores de separación de circuitos.

No deben instalarse en el interior de [as zanjas máquinas accionadas por motores de explosión, a causa del riesgo de formación de CO, a no ser que se utilicen las instalaciones necesarias para expulsar los humos fuera de las mismas.

Al comenzar la jornada se revisará el estado de las entibaciones.

Se comprobará la ausencia de gases y vapores nocivos, entes de comenzar la jornada laboral. Si existiesen, se ventilará la zanja suficientemente.

En aquellas zanjas que se realicen en las proximidades de conducciones de gases tóxicos especialmente en aquellas en que se alcancen profundidades superiores a 1,50 m., se efectuarán pruebas pera la detección de posibles fugas de estos gases. Para ello se dispondrán los detectoras de gases tóxicos.

Independientemente de lo anterior, se recomiende la presencia en zonas próximas de bombas impulsoras de aire con capacidad suficiente para la conducción del mismo hasta el interior de la zanja donde pudieran haberse acumulado gases tóxicos. La longitud de la conducción será tal que permita que el mecanismo de bombeo quede alejado de le zanja a una distancia que evite posibles explosiones en el caso de presencie de mezclas gaseosas en su interior.

En todas aquellas zanjas en las que se alcancen profundidades superiores a 1 m y existan conducciones de gas en sus proximidades, se dispondrán de aparatos detectores de gases combustibles, portátiles, de funcionamiento continuo y equipados de una pre-alarma acústica calibrada al 20 % del límite inferior de explosión.

Cuando se haya achicado el agua de una excavación, deberá observarse si las condiciones de estabilidad del terreno y de la entibación se han alterado.

Todos los operarios que trabajen en al interior da las zanjas deben estar provistos de casco de seguridad homologado, botes de seguridad y las prendas de protección necesarias contra cada riesgo especifico.

Loa trabajadores deberán mantener una distancia suficiente entre sí cuando utilicen herramientas manuales, tales como palas y picos, a fin de prevenir el riesgo de accidente, recomendándose, una separación mínima da 3,50 m.

Las aguas subterráneas y pluviales que se depositan en las zanjas se deben interceptar o controlar con un pozo de recogida.

En zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,30 m. siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Será necesario tener especial cuidado en la fase de desentibado por ser la más peligrosa debido a los derrumbes rápidos del terreno que pueden producirse él descomprimir éste. El desentibado se realizará de abajo arriba, pero con observación de las condiciones de estabilidad en que debe quedar en todo momento la obra.

Una vez alcanzada la cote inferior de excavación se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

Pinzas para enganche y colocación de tubos

Con este sistema se evita el riesgo que siempre comporte el estrobado y desestrobado de tubos para su colocación en zanjas, etc.

Normas y medidas preventivas. Introducción de canalizaciones

Para introducir las nuevas canalizaciones en las zanjas se emplearán medios mecánicos, cuando los tubos sean de materiales de gran densidad como hormigón, hierro fundido,... Cuando los tubos sean de

materiales de baja densidad como PVC se podrán colocar a mano.

Para el izado y transporte de las tuberías se emplearán eslingas que las sujetarán de dos puntos distantes para evitar su balanceo.

Después de enganchada la carga se elevará ligeramente para permitir que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga no estuviera bien equilibrada se volverá a depositar en el suelo y a destensar las eslingas para moverlas al punto correcto.

Si el desplazamiento con la carga fuese más o menos largo, el transporte se hará con la carga a poca altura y a velocidad moderada teniendo en todo momento el maquinista suficiente visibilidad y acentuando las precauciones por la posible interferencia de terceras personas.

Para introducir la tubería en la zanja se asegurará de que no haya ningún operario en la misma y se hará el descenso lentamente evitando golpear las conducciones que pudieran existir o los codales de la entibación.

Todas las operaciones de izado, transporte, colocación de la tubería en su posición, corte o control del tránsito peatonal durante estas maniobras estarán dirigidas por una sola persona que será la que de las instrucciones necesarias a los demás operarios para realizar esta maniobra sin riesgos para los propios operarios ni para las terceras personas.

Las eslingas serán revisadas periódicamente para comprobar su estado de mantenimiento y que cumplan lo especificado en los apartados 1.2.7.7. *"Eslingas y estrobos. Cables"* y 1.2.7.8. *"Eslingas planas de banda textil"*.

En estos trabajos es precisa una correcta coordinación entre el gruísta y el / los operarios que ayuden a la implantación del elemento para evitar atrapamientos durante la manipulación de los mismo.

Normas y medidas preventivas. Arquetas y registros

Cuando las arquetas se encuentren en terrenos de baja cohesión los trabajos de encofrado y construcción in situ de estas se realizará con la protección de los entibados utilizados.

Una vez realizada la excavación se procederá a acometer los encofrados de las arquetas y registros. Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos. Si no lo fuera, los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad y cinturón portaherramientas.

Para la colocación de armaduras y para el vertido y hormigonado del hormigón se colocarán pasarelas transversales a las zanjas de 60 cm. de anchura y con barandillas para impedir las caídas al interior.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder a las arquetas y proceder al desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los encofrados.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Tras el desencofrado de las arquetas in situ o colocación de las prefabricadas se dispondrá una protección que evite la caída al interior de esta.

<u>Pozos de registro</u>

Para la ejecución de los trabajos de construcción de los pozos /arquetas siempre se deberá contar con la protección del sistema de entibación.

El tiempo de ejecución de estos pozos se alarga más allá del propio tramo de zanja en el que se localizan, por lo que normalmente, esta ya suele estar rellena con tierras en ambas embocaduras del pozo/arqueta. Para evitar que estas tierras de relleno no invadan el espacio ocupado por el pozo/arqueta se entibará con las garantías suficientes estas caras. En estos casos se utilizarán los propios paneles de entibación o "chapones" de acero colocados perpendicularmente al eje de la traza.

Si fuera posible, el encofrado se montará en el exterior para luego ser descendido al fondo de la zanja por medios mecánicos.

Los operarios que trabajen en la zanja utilizarán casco de seguridad.

Para la colocación de armaduras y para el vertido del hormigón se dispondrán de plataformas de trabajo robustas y estables.

Se utilizarán escaleras de mano para acceder al interior de los pozos/arquetas tanto para la construcción como para el desencofrado, no permitiéndose trepar o descender por los codales de entibación o por los encofrados.

En las arquetas se pondrán tapas provisionales adecuadas al peso que tengan que soportar.

Al final de la jornada, o cuando un pozo/arqueta quede abierto durante varios días, se deberá colocar un cierre de obra alrededor del mismo que evite el acceso o la caída al interior del mismo.

Para el desencofrado o trabajos de acabado en el interior de los pozos/arquetas se dispondrá de la iluminación adecuada.

Normas y medidas preventivas. Relleno de zanjas

La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.

Si la aportación del material a la zanja se realiza por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la excavación, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por dos tablones embridados y anclados fuertemente al terreno.

El personal que se encuentre en el fondo de la excavación estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.

La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.

Cuando la zanja esté protegida por cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

Según el tipo de conducto a tapar, la zanja tiene diferentes espesores y materiales de relleno. En los conductos de gas y electricidad lleva, además, una banda plástica a 20-50 cm. de la parte superior del conducto que señaliza la existencia del mismo para posteriores aperturas de zanjas.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Vuelco de maquinaria y vehículos.
  Medidas técnicas: Utilización de topes de desplazamiento.

- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
  Medidas técnicas: Obligación de empleo de señal acústica de marcha atrás en la maquinaria y/o vehículos de obra.
- Colisiones de maquinaria y vehículos.
  Medidas técnicas: Organización del tráfico dentro de la obra.
- Atrapamientos por corrimientos de tierras.
  Medidas técnicas: Saneo del talud y tendido a su talud natural. Revisión periódica de los mismos. Acopio de tierras a más de 2 m del borde del talud.
- Caídas a distinto nivel.
  Medidas técnicas: Colocación de barandillas en bordes de zanjas de profundidad superior a 2 m. Colocación de tapas provisionales en arquetas. Empleo de escaleras de mano para acceso al fondo de la zanja.
- Atmósferas tóxicas o con ausencia de oxígeno.
  Medidas técnicas: Medición de gases antes del comienzo de los trabajos. Utilización de equipos de respiración autónomos.

Riesgos no eliminables

- Atrapamientos por elementos pesados.
  Medidas preventivas: Adecuada formación y coordinación durante la manipulación de cargas.
- Dermatitis por contacto con hormigón.
  Medidas preventivas: Empleo de equipos de protección individual impermeables (guantes, botas, etc.).
- Desplome de objeto durante su manipulación.
  Medidas preventivas: Revisiones periódicas de las eslingas y estrobos a utilizar. Adiestramiento a los trabajadores sobre el correcto estrobado de cargas.
- Polvo.
  Medidas preventivas: Utilización de mascarillas antipolvo.
- Ruido.
  Medidas preventivas: Utilización de tapones y cascos protectores auditivos.
- Caídas al mismo nivel por pisos deslizantes irregulares o inseguros.
  Medidas preventivas: uso de botas de seguridad impermeable.
- Caídas a distinto nivel.
  Medidas preventivas: Balizamiento con malla o cinta plástica colocada a 1 m del borde de zanjas de profundidad inferior a 2 m. Orden y limpieza en la obra.
- Caídas a distinto nivel por mal estado o ausencia de pates de escaleras, escaleras portátiles inseguras o bocas de entrada sin protección.
  Medidas preventivas: señalización de pozos durante los trabajos, uso de escaleras de mano homologadas.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
  Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con puntera reforzada y plantilla antipunzamientos. Uso correcto de las máquinas herramientas.
- Golpes por caída de objetos depositados junto a bocas de entrada.
  Medidas técnicas: señalización de pozos de trabajo. Uso de casco de protección.
- Atrapamientos por corrimientos de tierras.
  Medidas técnicas: saneo del talud y tendido del mismo a su talud natural. Revisión periódica de los mismos. Uso de sistemas de contención.
- Posturas desfavorables por trabajos en espacios angostos.
  Medidas técnicas: descansos entre turnos de trabajo.
- Esfuerzos por levantar cargas pesadas.
  Medidas técnicas: no levantar más peso del permitido. Utilización de fajas contra esfuerzos.

Protecciones colectivas

- Barandillas en zanjas con profundidad mayor de 2 m.
- Balizamientos.
- Entibaciones.

- Vallas metálicas de limitación.
- Medición de atmósferas tóxicas con medidor de gases.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Buzo o ropa de trabajo de adecuada.
- Guantes de uso general.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.
- Chaleco reflectante.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de obra

- Retroexcavadora.
- Dumper.
- Camión hormigonera.
- Pala mixta.

Maquinaria de elevación

- Grúa autopropulsada.
- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Espadón.
- Martillo neumático.
- Motocompresor.
- Pequeña compactadora.
- Rotaflex.
- Sierra circular.
- Taladro portátil.
- Tráctel.
- Vibrador.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Eslingas y estrobos.
- Entibaciones.

1.2.5.9 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

Normas y medidas preventivas.

Autorización de entrada al recinto

Esta autorización es la base de todo plan de entrada en un recinto confinado. Con ella se pretende garantizar que los responsables de producción y mantenimiento han adoptado una serie de medidas fundamentales para que se pueda intervenir en el recinto.

Es recomendable que el sistema de autorización de entrada establecido contemple a modo de check-list la revisión y control de una serie de puntos clave de la instalación (limpieza, purgado, descompresión, etc.), y especifique las condiciones en que el trabajo deba realizarse y los medios a emplear.

La autorización de entrada al recinto firmada por los responsables de producción y mantenimiento y que debe ser válida sólo para una jornada de trabajo, debe complementarse con normativa sobre procedimientos de trabajo en la que se regulen las actuaciones concretas a seguir por el personal durante su actuación en el interior del espacio.

Algunas de las cuestiones que deberían ser incorporadas a este procedimiento de trabajo son:

- Medios de acceso al recinto (escaleras, plataformas,...).
- Medidas preventivas a adoptar durante el trabajo, (ventilación, control continuado de la atmósfera interior, etc.).
- Equipos de protección personal a emplear (máscaras respiratorias, arnés y cuerda de seguridad, etc.).
- Equipos de trabajo a utilizar (material eléctrico y sistema de iluminación adecuado y protegido, entre otros). Vigilancia y control de la operación desde el exterior.

Dicho procedimiento de trabajo puede incorporarse al propio documento de autorización de trabajo, referido anteriormente como instrucciones complementarias, o bien, para el caso de trabajos de cierta periodicidad, constituir una normativa de trabajo ya preestablecida.

Medición y evaluación de la atmósfera interior

El control de los riesgos específicos por atmósferas peligrosas requiere de mediciones ambientales con el empleo de instrumental adecuado.

Las mediciones deben efectuarse previamente a la realización de los trabajos y de forma continuada mientras se realicen éstos y sea susceptible de producirse variaciones de la atmósfera interior.

Dichas mediciones previas deben efectuarse desde el exterior o desde zona segura. En el caso de que no pueda alcanzarse desde el exterior la totalidad del espacio se deberá ir avanzando paulatinamente y con las medidas preventivas necesarias desde zonas totalmente controladas.

Especial precaución hay que tener en rincones o ámbitos muertos en los que no se haya podido producir la necesaria renovación de aire y puede haberse acumulado sustancia contaminante.

Los equipos de medición normalmente empleados son de lectura directa y permiten conocer in situ las características del ambiente interior.

Para exposiciones que pueden generar efectos crónicos y que se requiera una mayor fiabilidad en la medición ambiental, deben utilizarse equipos de muestreo para la captación del posible contaminante en soportes de retención y su análisis posterior en laboratorio.

El instrumental de lectura directa puede ser portátil o bien fijo en lugares que por su alto riesgo requieren un control continuado.

Para mediciones a distancias considerables hay que tener especial precaución en los posibles errores de medición, en especial si es factible que se produzcan condensaciones de vapores en el interior de la conducción de captación.

El personal que realice las mediciones debe estar específicamente formado en el uso de los equipos de medición.

Medición de oxigeno

El porcentaje de oxígeno no debe ser inferior al 20,5%. Si no es factible mantener este nivel con aporte de aire fresco, deberá realizarse el trabajo con equipos respiratorios semiautónomos o autónomos, según el caso.

En la actualidad los equipos de detección de atmósferas inflamables (explosímetros) suelen llevar incorporado sistemas de medición del nivel de oxígeno.

Medición de atmósferas inflamables o explosivas

La medición de sustancias inflamables en aire se efectúa mediante explosímetros, equipos calibrados respecto a una sustancia inflamable patrón.

Para la medición de sustancias diferentes a la patrón se dispone de gráficas suministradas por el fabricante que permiten la conversión del dato de lectura al valor de la concentración de la sustancia objeto de la medición.

Es necesario que estos equipos dispongan de sensor regulado para señalizar visual y acústicamente cuando se alcanza el 10% y el 20-25% del límite inferior de inflamabilidad.

Cuando se pueda superar el 5% del límite inferior de inflamabilidad el control y las mediciones serán continuadas.

Mientras se efectúen mediciones o trabajos previos desde el exterior de espacios con posibles atmósferas inflamables hay que vigilar escrupulosamente la existencia de focos de ignición en las proximidades de la boca del recinto.

Medición de atmósferas tóxicas

Se utilizan detectores específicos según el gas o vapor tóxico que se espera encontrar en función del tipo de instalación o trabajo.

Se suelen emplear bombas manuales de captación con tubos cclorimétricos específicos, aunque existen otros sistemas de detección con otros principios de funcionamiento.

Cabe destacar que el empleo de mascarillas buconasales está limitado a trabajos de muy corta duración para contaminantes olfativamente detectables y para concentraciones muy bajas.

En el caso de que se detecte alguna condición peligrosa (explosividad, falta de oxígeno, toxicidad) se tomarán medidas de ventilación natural o forzada.

Aislamiento del espacio confinado frente a riesgos diversos

Mientras se realizan trabajos en el interior de espacios confinados debe asegurarse que éstos van a estar totalmente aislados y bloqueados frente a dos tipos de riesgos: el suministro energético intempestivo con la consiguiente puesta en marcha de elementos mecánicos o la posible puesta en tensión eléctrica, y el aporte de sustancias contaminantes por pérdidas o fugas en las conducciones o tuberías conectadas al recinto de trabajo o bien por una posible apertura de válvulas.

Respecto al suministro energético incontrolado es preciso disponer de sistemas de enclavamiento inviolables que lo imposibiliten totalmente.

Respecto al aporte incontrolado de sustancias químicas es preciso instalar bridas ciegas en las tuberías, incluidas las de los circuitos de seguridad como las de purgado o inertización. Ello representa que la instalación debe haber sido diseñada para que tras las válvulas, al final de tuberías, se dispongan de los accesorios necesarios para que tales bridas ciegas puedan ser instaladas.

Complementariamente a tales medidas preventivas es necesario señalizar con información clara y permanente que se están realizando trabajos en el interior de espacios confinados y los correspondientes elementos de bloqueo no deben ser manipulados, todo y que su desbloqueo solo debe ser factible por persona responsable y con útiles especiales (llaves o herramientas especiales).

Ventilación

La ventilación es una de las medidas preventivas fundamentales para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable o durante los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado. Así, por ejemplo, cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilitanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire. En cambio si se trata de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Los circuitos de ventilación (soplado y extracción) deben ser cuidadosamente estudiados para que el barrido y renovación del aire sea correcto.

Cuando sea factible la generación de sustancias peligrosas durante la realización de los trabajos en el interior, la eliminación de los contaminantes se realizará mediante extracción localizada o por difusión. La primera se utilizará cada vez que existan fuentes puntuales de contaminación (ej. humos de soldadura).

La ventilación por dilución se efectuará cuando las fuentes de contaminación no sean puntuales. Hay que tener en cuenta que el soplado de aire puede afectar a una zona más amplia que la aspiración para poder desplazar los contaminantes a una zona adecuada. Además la técnica de dilución de menor eficacia que la de extracción localizada exige caudales de aire más importantes.

Especial precaución hay que tener en el recubrimiento interior de recipientes, ya que la superficie de evaporación es muy grande pudiéndose cometer errores en las mediciones, siendo necesario calcular con un amplio margen de seguridad el caudal de aire a aportar y su forma de distribución para compensar la contaminación por evaporación que además el propio aire favorece.

La velocidad del aire no deberá ser inferior a 0,5 m/seg. al nivel en el que puedan encontrarse los operarios.

Todos los equipos de ventilación deberán estar conectados equipotencialmente a tierra, junto con la estructura del espacio, si éste es metálico.

En ningún caso el oxígeno será utilizado para ventilar espacio confinado.

Vigilancia externa continuada

Se requiere un control total desde el exterior de las operaciones, en especial el control de la atmósfera interior cuando ello sea conveniente y asegurar la posibilidad de rescate.

La persona que permanecerá en el exterior debe estar perfectamente instruida para mantener contacto continuo visual o por otro medio de comunicación eficaz con el trabajador que ocupe el espacio interior.

Dicha persona tiene la responsabilidad de actuar en casos de emergencia y avisar tan pronto advierta algo anormal. El personal del interior estará sujeto con cuerda de seguridad y arnés, desde el exterior, en donde se dispondrá de medios de sujeción y rescate adecuados, así como equipos de protección respiratoria frente a emergencias y elementos de primera intervención contra el fuego si es necesario.

Antes de mover una persona accidentada deberán analizarse las posibles lesiones físicas ocurridas. Una vez el lesionado se haya puesto a salvo mediante el equipo de rescate, eliminar las ropas contaminadas, si las hay, y aplicar los primeros auxilios mientras se avisa a un médico.

Evacuar inmediatamente el recinto cuando se observen las primeras señales de alarma, tanto por los aparatos de medición, como por síntomas fisiológicos de malestar, indisposición, sensación de calor, etc., o como por cualquier otra causa que indique la propia experiencia.

Formación y adiestramiento

Dado el cúmulo de accidentados en recintos confinados debido a la falta de conocimiento del riesgo, es fundamental formar a los trabajadores para que sean capaces de identificar lo que es un recinto confinado y la gravedad de los riesgos existentes.

Para estos trabajos debe elegirse personal apropiado que no sea claustrofóbico, ni temerario, con buenas condiciones físicas y mentales y, preferiblemente, menores de 50 años.

Estos trabajadores deberán ser instruidos y adiestrados en:

- Procedimientos de trabajo específicos, que en caso de ser repetitivos como se ha dicho deberán normalizarse.
- Riesgos que pueden encontrar (atmósferas asfixiantes, tóxicas, inflamables o explosivas) y las precauciones necesarias.
- Utilización de equipos de ensayo de la atmósfera.
- Procedimientos de rescate y evacuación de víctimas así como de primeros auxilios.
- Utilización de equipos de salvamento y de protección respiratoria.
- Sistemas de comunicación entre interior y exterior con instrucciones detalladas sobre su utilización.
- Tipos adecuados de equipos para la lucha contra el fuego y como utilizarlos.

Es esencial realizar prácticas y simulaciones periódicas de situaciones de emergencia y rescate.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Caídas a distinto nivel.
  Normas técnicas: defensas alrededor de boca de entrada al espacio confinado.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas técnicas: empleo de diferenciales de alta y media sensibilidad y puestas de toma a tierra en cuadros eléctricos, empleo de herramienta con doble protección, etc.
- Asfixia.
  Normas técnicas: Medidor de gases, equipos de respiración.
- Intoxicación.
  Normas técnicas: Medidor de gases, mascarillas de protección.
- Incendios y explosión.
  Normas técnicas: Medidor de gases, extintores.

Riesgos no eliminables

- Proyección de partículas.
  Normas preventivas: Empleo de gafas antiproyecciones.
- Caídas al mismo nivel.
  Normas preventivas: orden y limpieza.
- Golpes o heridas con materiales o herramientas.
  Normas preventivas: utilización de plantillas antipunzamientos y uso correcto de herramientas de mano.
- Atrapamientos.
  Normas preventivas: coordinación durante la manipulación de cargas entre varios operarios.
- Sobreesfuerzos:
  Normas preventivas: herramientas adecuadas para la apertura y cierre de las tapas de acceso a galería.
- Ruido.
  Normas preventivas: empleo de tapones y cascos protectores auditivos.
- Polvo.
  Normas preventivas: uso de mascarillas antipolvo.
- Caída o desplome de materiales.
  Normas preventivas: correcto eslingado de cargas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas preventivas: uso de clavijas en conexiones eléctricas, no llevar cables por el suelo o por zonas mojadas, etc.

Protecciones colectivas

- Cerramiento en perímetro de zonas de trabajo.
- Medidor de gases.
- Vallado de obra.
- Señalización de riesgos.

Protecciones personales

- Casco.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Guantes resistentes a la penetración y absorción de agua.
- Gafas antiproyecciones.

- Mascarillas antipolvo.
- Protectores auditivos.
- Arnés anticaídas.
- Trípode.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Espadón.
- Herramientas manuales.
- Sierra circular.
- Rotaflex.

Medios auxiliares

- Eslingas y estrobos.
- Escalera de mano.

1.2.5.10 MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

Normas y medidas preventivas. General

Los operarios utilizarán cinturón portaherramientas para evitar que las mismas puedan caer sobre los compañeros que se encuentren en niveles inferiores.

Durante los trabajos de hormigonado los operarios emplearán guantes y botas de goma, además de gafas de seguridad y el casco.

Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo las cargas suspendidas y si fuera necesario, se acotará el área de trabajo.

Los vibradores deben tener doble aislamiento y estar conectados a tierra.

Cuando se claven puntas aceradas para niveles, replanteos, etc., se utilizarán gafas de seguridad.

En todo momento se esmerará el orden y limpieza de las zonas de trabajo debiendo estar las superficies de tránsito libres de obstáculos, ya que se pueden producir golpes o caídas. Estas zonas de paso en todo momento se deben mantener correctamente iluminadas, así en caso de no disponer de iluminación natural se colocará iluminación artificial.

Normas y medidas preventivas. Zapatas

La excavación de tierras se hará mecánicamente mediante la retroexcavadora cargándolas directamente al camión.

La colocación de la armadura se realizará con ayuda de la grúa suspendiendo la misma mediante eslingas.

El encofrado será de madera y su corte se realizará mediante la sierra circular provista del resguardo del disco. Se tendrán en consideración las indicaciones del apartado 1.2.6.3.18. *"Sierra circular"*.

Se revisará el estado del vibrador eléctrico antes de cada hormigonado.

El hormigonado se realizará mediante canaletas para evitar que el hormigón se segregue y se irá vibrando tal y como se vaya hormigonando.

Los operarios emplearán guantes y botas de goma, además de gafas de seguridad y el casco.

Las esperas se protegerán para evitar golpes o punzamientos.

Normas y medidas preventivas. Muro de hormigón

El procedimiento de ejecución de muros de hormigón armado mediante la utilización de tableros prefabricados se describe a continuación:

Encofrado de muros

El encofrado será fenólico a dos caras. Antes de colocar los tableros en su posición se impregna la cara interior de los mismos con un producto desencofrante para evitar la adherencia entre hormigón y el tablero y facilitar de esta manera la operación de desencofrado.

Los tableros se llevan al punto de colocación mediante la grúa amarrándolos mediante las mordazas especiales que este sistema de encofrado dispone y se apuntalan convenientemente antes de soltarlos de la grúa.

Después de colocar el primer tablero, se procede a colocar el segundo a continuación del anterior, en el mismo lado del encofrado.

Los tableros van unidos entre si por medio de mordazas (comúnmente llamadas cangrejos), que forman parte de los componentes del sistema. Este sistema permite una unión firme entre los tableros.

Una vez apuntalados y fijados los tableros de una de las caras del muro se montan las armaduras del muro. Durante esta tarea se van colocando unas piezas de separación de las armaduras con las caras del tablero para permitir que el hormigón cubra totalmente las armaduras.

Antes de colocar la segunda cara del encofrado se colocan unos canutillos de plástico sujetos con espadas (redondos de acero roscados que forman parte de los componentes del sistema) cuya función es marcar la separación entre tableros, es decir, el espesor del muro.

La sujeción, el traslado y la colocación de las armaduras en su posición se realizara mediante el uso de la grúa torre y cadenas, eslingas o estrobos suspendiendo la carga de dos puntos distantes para facilitar su equilibrio. Para la colocación de las armaduras se emplearán escaleras de mano para acceder a puntos elevados.

Una vez finalizada la colocación de las armaduras se procede a la colocación de los tableros que formarán la otra cara del encofrado siguiendo el mismo proceso descrito anteriormente.

Una vez colocados en su posición, se atraviesan los tableros enfrentados con las espadas y se colocan unas palomillas (que forman parte de los componentes del sistema). Con ellas, se aprieta hasta hacer tope con los canutillos y dejar los tableros sujetos entre sí.

No se permitirá que los operarios trepen por los nervios del encofrado o por la armadura, por lo que para las operaciones a realizar en la coronación de los muros (aplomado, soltar la mordaza del gancho de la grúa, etc...) se emplearán escaleras de mano, si no hay riesgo de desplome, o plataformas de trabajo protegidas.

Hormigonado

Previamente al hormigonado del muro se colocan las ménsulas (que forman parte de los componentes del sistema), éstas se adaptan a los nervios de los tableros para formar una plataforma de trabajo de 60 cm. de anchura mínima provista con barandilla, listón intermedio y rodapié. El acceso a la plataforma se realizará mediante escaleras de mano.

Esto permite realizar las tareas de hormigonado con las medidas de protección adecuadas.

Antes de proceder al hormigonado, se revisan los aprietes y fijaciones de puntales, palomillas, etc, para conseguir una estabilidad y un aplomado correctos del muro.

El vertido del hormigón puede realizarse mediante camión bomba o utilizando cubilotes, que se transportan utilizando la grúa torre. En aquel caso, se emplearán al unísono dos operarios para el manejo de la manguera, en previsión de caídas por vaivenes de la misma.

El hormigón es sometido a una operación de vibrado para lograr su compactación y correcta distribución en el interior del encofrado. Esta tarea se realiza con vibradores.

Desencofrado

Las operaciones de desencofrado se realizan en orden inverso al del encofrado.

Una vez fraguado el hormigón se procede en primer lugar al desmontaje de las barandillas, las plataformas de trabajo y a la retirada de las ménsulas.

La retirada del primer tablero se realiza procediendo en primer lugar al enganchado del mismo al aparato de elevación que lo va a retirar y llevarlo a la zona de acopio.

Posteriormente al enganche se sueltan las espadas que lo sujetan con el tablero de enfrente, las mordazas que lo unen con el tablero contiguo y los puntales que sujetan el tablero.

A continuación se procede a separar el tablero del muro con ayuda de palanquillas y con una ligera tensión de aparato de elevación (a pesar de la impregnación la cara interior del tablero con desencofrante para impedir la adherencia con el hormigón, en ocasiones el tablero ofrece cierta resistencia a su separación.

Una vez separado el tablero se lleva a la zona de acopio para su limpieza y preparación para usos posteriores.

Para la limpieza de los tableros con productos ácidos los operarios emplearán casco, calzado de seguridad, guantes de goma y gafas antiproyecciones.

Normas y medidas preventivas. Impermeabilización de muros

Diariamente, previamente al comienzo de los trabajos, se revisará el estado de los taludes.

En caso de lluvias es imprescindible una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloren o caigan en el trasdós del muro para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

Mientras se estén realizando los trabajos de impermeabilización no se realizarán trabajos en la zona superior del talud, para evitar el riesgo de golpes por caída de objetos y/o materiales sobre los operarios.

Mientras se realicen dichos trabajos no habrá cargas suspendidas sobre los operarios.

Se comprobará que no exista riesgo de caída de los materiales acopiados en la zona superior del talud. Para se tendrán en cuenta lo siguiente:

- Los materiales se acopiarán a una distancia mínima de 2 m del borde del talud.
- No se sobrepasarán las alturas de acopio se los materiales.
- Se colocarán medidas de contención para evitar el riesgo de caída.

Antes de proceder a la aplicación de productos destinados a la impermeabilización y aislamiento de los muros, los operarios deberán informarse a través de la Ficha de Seguridad y etiquetado del producto sobre las instrucciones a seguir en la utilización de los mismos.

Los operarios utilizarán casco, botas de seguridad, guantes de caucho o neopreno, gafas antiproyecciones y mascarilla de seguridad en función de las indicaciones de la ficha de seguridad.

La zona de actuación deberá permanecer ordenada, libre de obstáculos y limpia de residuos. Se recogerán los plásticos, flejes y productos de empaquetado para su posterior eliminación.

Se retirarán del área de trabajo todos aquellos materiales y herramientas que, por su naturaleza punzante o cortante, puedan ocasionar lesiones.

No se deberá fumar o comer en la zona de trabajo donde se realicen imprimaciones asfálticas.

Normas y medidas preventivas. Solera

El extendido del encachado de grava se realizará mediante la retroexcavadora y su compactación con el rodillo vibrante autopropulsado.

Durante los trabajos de extendido y compactado del encachado de grava, el personal permanecerá fuera del radio de acción de la maquinaria.

El mallazo electrosoldado se colocará manualmente teniendo especial cuidado en su manipulación para evitar cortes o heridas con los redondos constitutivos de la malla.

Tras la colocación del mallazo para evitar caídas por tropiezo o enganche con este, la circulación de los operarios se realizará sobre pasarelas que dispongan del ancho reglamentario.

El hormigonado se realizará vertiendo directamente del camión hormigonera mediante canaleta. Los operarios emplearán calzado y guantes resistentes a la penetración y absorción del hormigón.

Las juntas en la solera se realizarán mediante el espadón.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Caídas a distinto nivel.
  Normas técnicas: colocación de barandillas en coronación de muros con altura mayor de 2 m. Ménsulas de encofrado.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas técnicas: empleo de diferenciales de alta y media sensibilidad y puestas de toma a tierra en cuadros eléctricos, empleo de herramienta con doble protección, etc.

Riesgos no eliminables

- Dermatitis por contacto con hormigón, etc.
  Normas preventivas: utilización de guantes y botas impermeables durante el hormigonado.
- Proyección de partículas.
  Normas preventivas: Empleo de gafas antiproyecciones.
- Caídas al mismo nivel.
  Normas preventivas: orden y limpieza.
- Golpes o heridas con materiales o herramientas.
  Normas preventivas: utilización de plantillas antipunzamientos y uso correcto de herramientas de mano.
- Atrapamientos.
  Normas preventivas: coordinación durante la manipulación de cargas entre varios operarios.
- Ruido.
  Normas preventivas: empleo de tapones y cascos protectores auditivos.
- Polvo.
  Normas preventivas: uso de mascarillas antipolvo.
- Caída o desplome de materiales.
  Normas preventivas: correcto eslingado de cargas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas preventivas: uso de clavijas en conexiones eléctricas, no llevar cables por el suelo o por zonas mojadas, etc.

Protecciones colectivas

- Ménsulas en los tableros del encofrado.
- Barandillas.
- Tapas provisionales en huecos de arquetas.
- Peldañeado provisional.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad (con puntera reforzada y plantillas antipunzamientos).
- Botas de seguridad impermeables.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Arnés anticaída.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes de protección de uso general.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Chaleco reflectante.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de obra

- Camión basculante.
- Camión hormigonera.
- Camión bomba de hormigón.
- Retroexcavadora.
- Rodillo vibrante autopropulsado.

Maquinaria de elevación

- camión grúa.
- Carretilla elevadora.

Máquinas herramientas

- Alisadora.
- Dobladora de ferralla.
- Herramientas manuales.
- Espadón.
- Rotaflex.
- Sierra circular.
- Vibrador.

Medios auxiliares

- Andamio.
- Cubilote.
- Escaleras de mano.
- Eslingas y estrobos.
- Encofrados.
- Puntales.

1.2.5.11 CUBIERTA

Descripción de los trabajos

La cubierta se ha situado en la parte más baja de la plaza. Es el espacio por el que se accede a la planta sótano de la Kultur Etxea. Forma una antesala a este edificio y será previsiblemente el centro de la actividad de la plaza. Es un espacio de encuentro, protegido de las inclemencias meteorológicas y al que dan las gradas. Para diferentes actividades que se puedan producir en el espacio cubierto, la casa de cultura funcionará como elemento de apoyo. Por ejemplo, en los conciertos o actuaciones puede servir de backstage. Las instalaciones necesarias para las diferentes actividades se acometerán desde la Kultur Etxea. Las gradas en este lugar están cubiertas de modo que se pueden celebrar espectáculos con espectadores en las gradas protegidos de la lluvia, o en sombra los días calurosos.

La plaza se ha formalizado como una superficie continua que se adapta al entorno. Para definir la cubierta se ha elegido el tipo de estructura muy ligero. Es un elemento textil tensado con doble curvatura. Este tipo de estructura permite cubrir superficies importantes con un coste razonable y un mínimo de elementos de soporte. Los pilares se colocan junto a las gradas y muros de contención de manera que no interrumpen el espacio. Sólo hay un pilar que está en la superficie abierta de la plaza y se ha colocado de manera que no entorpezca las actividades que darán en ese espacio.

Normas y medidas preventivas. General.

Los operarios utilizarán cinturón portaherramientas para evitar que durante el desarrollo de los trabajos puedan caer sobre los compañeros que se encuentren en niveles inferiores.

Durante las operaciones de izado y transporte de materiales se debe evitar la permanencia o el paso de personas bajo las cargas suspendidas y si fuera necesario, se acotará el área de trabajo.

Normas y medidas preventivas. Estructura metálica.

Se habilitarán espacios determinados para el acopio de la perfilería.

Los perfiles se apilarán ordenadamente en capas horizontales y sobre durmientes de madera de soporte de cargas estableciendo capas perpendiculares entre sí hasta una altura no superior a 1,50 m.

Los perfiles se apilarán clasificados en función de sus dimensiones.

La estructura metálica llegará a obra premontada o se montará en la misma a nivel del suelo.

Para el izado de las piezas se utilizarán grúas que mediante eslingas o estrobos amarrarán las mismas desde dos puntos distanciados para equilibrar mejor el conjunto.

Se prestará especial atención a las eslingas o estrobos durante el desarrollo de las obras realizando una serie de revisiones de los mismos conforme a lo indicado en los apartados 1.2.7.7. *"Eslingas y estrobos. Cables"* y 1.2.7.8. *"Eslingas planas de banda textil"*, desechándolas cuando su uso pueda suponer un riesgo añadido.

El proceso para el izado, desplazamiento y colocación de las piezas se describe en el capítulo 2.12. del Pliego de Condiciones.

Las maniobras de ubicación "in situ" de pilares y vigas (montaje de la estructura) serán gobernadas por tres operarios. Dos de ellos guiarán el perfil mediante sogas sujetos a sus extremos siguiendo las directrices del tercero.

Las operaciones de soldadura, recepción de piezas u otros trabajos en altura se realizarán desde plataformas elevadoras móviles de personal. Los operarios serán expertos en el manejo de las mismas y estarán específicamente formados sobre el correcto uso de este tipo de máquinas. Durante su empleo los operarios usarán arneses anticaídas amarrados a la propia plataforma.

Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida por el montaje. Se evitará el oxicorte en altura, en la intención de evitar riesgos innecesarios.

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

Las mangueras o cables eléctricos se tenderán de forma ordenada, siempre que sea posible se colgarán de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.

Las botellas de gases en uso en la obra, permanecerán siempre en el interior del carro portabotellas correspondiente.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas o bajo tajos de soldadura.

Para soldar sobre tajos de otros operarios, se tenderán "tejadillos", viseras, protectores de chapa.

La instalación del material de cobertura también se realizará desde plataformas elevadoras móviles de personal, en las mismas condiciones indicadas anteriormente.

Se balizará la zona de montaje para evitar el paso bajo la zona de trabajo de otros operarios.

Riesgos más frecuentes:

Riesgos evitables

- Golpes por objetos.
  Normas técnicas: Colocación de viseras o tejadillos en los tajos de soldadura cuando exista personal trabajando a otros niveles en la misma vertical.
- Contactos eléctricos.
  Normas técnicas: Puestas a tierra robustas. Diferenciales de alta y media sensibilidad en cuadros eléctricos secundarios, etc.

Riesgos no eliminables

- Caídas al mismo nivel.
  Normas preventivas: Orden y limpieza. Protección de arquetas.
- Caídas a distinto nivel.
  Normas preventivas: arnés anticaídas en plataformas elevadoras.
- Proyección de partículas.
  Normas preventivas: Uso de gafas antiproyecciones o pantallas faciales.
- Sobreesfuerzos.
  Normas preventivas: Adopción de posturas de trabajo correctas.
- Golpes o heridas con materiales o herramientas.
  Normas preventivas: Utilización de plantillas antipunzamientos. Uso correcto de herramientas de mano.
- Atrapamientos por elementos pesados.
  Normas preventivas: Coordinación durante la manipulación de cargas entre varios operarios.
- Caída o desplome de materiales.
  Normas preventivas: Correcto eslingado de cargas. Revisiones periódicas de las eslingas y estrobos. Soldadura y no punteo de las piezas. Correcto apilado de perfiles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas preventivas: Uso de clavijas en conexiones eléctricas. No llevar cables por el suelo o por zonas mojadas, etc.
- Inhalación de humos de soldadura.
  Normas preventivas: Uso de mascarillas con filtros adecuados, trabajar en ambientes suficientemente ventilados.
- Quemaduras por soldadura.
  Normas preventivas: Correcto empleo de los equipos de soldadura, etc.
- Incendios y explosiones en trabajos de soldadura.
  Normas preventivas: Correcto empleo de los equipos de soldadura. Disponer de extintores en todos los tajos de soldadura u oxicorte. Mantener siempre las botellas de oxígeno y acetileno en posición vertical, etc.
- Lesiones oculares por soldadura.
  Normas preventivas: Empleo de pantallas de soldador, gafas para oxicorte, etc.

Protecciones colectivas

- Vallado de obra.

- Balizamiento de zonas de trabajo.
- Tapas provisionales en arquetas.
- Extintores.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón porta-herramientas.
- Guantes de protección anti-corte.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés anticaídas.
- Manoplas de soldador.
- Mandil de soldador.
- Polainas de soldador.
- Pantalla de mano para soldadura.
- Gafas de oxicorte.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de elevación

- grúa autopropulsada.
- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Herramientas de mano.
- Atornilladora.
- Taladro portátil.
- Rotaflex.
- Sierra circular.
- Vibrador.

Medios auxiliares

- Torreta de andamio.
- Escaleras de mano.
- Eslingas y estrobos.
- Oxicorte.
- Plataforma elevadora motorizada.
- Soldadura eléctrica.

1.2.5.12 ACABADOS

Normas y medidas preventivas. Herrería

En herrería es frecuente el uso de soldadura al arco, por lo que será necesario contemplar las medidas preventivas descritas en el apartado 1.2.7.13. *"Soldadura eléctrica".*

Para el montaje de barandillas en rampas y escaleras se empleará arnés anticaídas amarrado a un punto fuerte en caso de que exista riesgo de caída mayor de 2 m de altura.

La colocación de barandillas en las rampas de escaleras se simultaneará con la retirada de las barandillas provisionales, eliminándose paulatinamente a medida que se va avanzando el trabajo y nunca más de lo abarcable durante una jornada de trabajo.

Durante el corte de piezas con la rotaflex los operarios dispondrán de gafas contra proyecciones. Durante el corte de alguna de las piezas de pequeño tamaño, se prohibirá la sujeción de estas con pies o manos.

Cuando se realice el corte de un elemento metálico con la rotaflex se dispondrán de pantallas que eviten la proyección de las partículas generadas al resto de operarios que se encuentren en la zona.

Se prohíbe dejar la pinza y el electrodo directamente en el suelo conectado al grupo. Se exige el uso de recoge pinzas.

Se prohíbe tender las mangueras o cables eléctricos de forma desordenada. Siempre que sea posible se colgará de los "pies derechos", pilares o paramentos verticales.

Normas y medidas preventivas. Pinturas

Todas las pinturas barnices y disolventes se almacenaran en un local suficientemente ventilado. En su entrada se colocaran las señales de "*Prohibido fumar*" y si estos fueran inflamables *"Riesgo de explosión o de incendio".*

Se prohíbe fumar o utilizar máquinas que puedan producir chispas en los recintos de trabajo.

Los trabajos de pintura de la estructura se realizarán desde plataformas elevadoras.

Para evitar lesiones por atrapamientos de la maquinaria a emplear, se protegerán los órganos móviles de las máquinas mediante resguardos.

El almacenamiento de recipientes que contengan disolventes se realizará en locales ventilados y lejos de fuentes de calor y fuego. Los recipientes se almacenarán cerrados.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Caídas a distinto nivel.
  Normas técnicas: colocación de barandillas en zonas con riesgo de caída en altura.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas técnicas: empleo de diferenciales de alta y media sensibilidad y puestas de toma a tierra en cuadros eléctricos, empleo de herramienta con doble protección, etc.

Riesgos no eliminables

- Dermatitis por contacto con morteros, etc.
  Normas preventivas: utilización de guantes durante la manipulación de los morteros.
- Proyección de partículas.
  Normas preventivas: Empleo de gafas antiproyecciones.
- Caídas al mismo nivel.
  Normas preventivas: orden y limpieza.
- Caídas a distinto nivel.
  Normas preventivas: arnés anticaídas en plataformas elevadoras.
- Golpes o heridas con materiales o herramientas.
  Normas preventivas: uso correcto de herramientas de mano.

- Atrapamientos.
  Normas preventivas: coordinación durante la manipulación de cargas entre varios operarios.
- Polvo.
  Normas preventivas: uso de mascarillas antipolvo.
- Ruido.
  Normas preventivas: uso de protecciones auditivas.
- Caída o desplome de materiales.
  Normas preventivas: correcto eslingado de cargas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas preventivas: uso de clavijas en conexiones eléctricas, no llevar cables por el suelo o por zonas mojadas, etc.
- Quemaduras por soldadura.
  Normas preventivas: correcto empleo de los equipos de soldadura.
- Incendios y explosiones en trabajos de soldadura.
  Normas preventivas: correcto empleo de los equipos de soldadura, extintores.
- Lesiones oculares por soldadura.
  Normas preventivas: empleo de pantallas de soldador.

Protecciones colectivas

- Vallado de obra.
- Barandillas en zonas con riesgo de caída en altura.
- Puestas a tierra robustas.
- Resguardos en partes móviles de herramientas.
- Extintores.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Gafas antiproyecciones.
- Arnés de seguridad anticaída.
- Cinturón de sujeción.
- Guantes de uso general.
- Guantes de goma.
- Guantes anticorte.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Pantalla de soldador.
- Mascarillas antipolvo.
- Máscara con filtro contra vapores de barniz.
- Protectores auditivos

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Atornilladora.
- Herramientas manuales.
- Rotaflex.
- Sierra circular.
- Taladro portátil.

Medios auxiliares

- Torretas de andamios.
- Escaleras de mano.
- Eslingas y estrobos.
- Oxicorte.
- Plataforma elevadora.
- Soldadura eléctrica.

1.2.5.13 URBANIZACIÓN

Normas y medidas preventivas. Pavimentación

La pavimentación consiste en la colocación de piezas de diferentes dimensiones y materiales sobre una solera de hormigón recibidas con mortero de asiento.

El hormigón se verterá directamente desde el camión hormigonera empleando las canaletas del mismo. Los operarios emplearán botas de goma y gafas antiproyecciones para evitar lesiones en pies y ojos.

Mientras duren los trabajos de urbanización se mantendrán tapados provisionalmente las bocas de arquetas y protegidos los bordes con riego de caídas (zanjas,..)

Cuando las piezas sean de gran peso, la colocación del bordillo se realizará entre dos personas, empleando las pinzas adecuadas para ello y evitar lesiones lumbares y/o atrapamientos de las manos.

Las baldosas se recibirán paletizadas y si es posible se transportarán de este modo a su punto de ubicación, evitando que obstaculicen las zonas de paso, para evitar los accidentes por tropiezo. Las zonas de pavimentación permanecerán acotadas.

Si no se hubieran descargado las piezas en un lugar próximo a su ubicación, su transporte se realizará mediante carretilla elevadora. Si las baldosas hubiesen sido desembaladas, se empleará el dúmper para su transporte.

Para el corte de las piezas, los operarios utilizarán gafas de seguridad y mascarillas antipolvo.

Si los cortes se realizar en la proximidad del vallado de obra, y este no es cuajado, se dispondrá de pantallas que eviten la proyección de partículas a terceras personas.

En los casos en los que se deba realizar alguna operación sobre las piezas, cortes, rebajes, etc.... (corte con rotaflex, rotura con martillo compresor,...) los operarios dispondrán de los equipos de protección adecuados (gafas de seguridad, protectores auditivos).

Durante la construcción de las rigolas los operarios trabajaran dentro de una zona se seguridad acotada por medio de vallas peatonales y /o señales TB-6 (conos).

Normas y medidas preventivas. Sub-bases, bases y aglomerado.

Los vehículos que intervengan en este trabajo tendrán señalización acústica o luminosa de indicación de marcha atrás.

Toda la maquinaria móvil en sus operaciones de aproximación y marcha atrás estarán guiadas por un operario experto.

El material de las sub-bases y bases se descargará directamente desde el camión mediante volquete. La nivelación del material aportado se realizará mediante la motoniveladora.

Se empleará el rodillo vibrante para compactar las tongadas de las sub-bases y bases.

El personal de la obra permanecerá fuera de la zona de actuación de la maquinaria.

En las operaciones de riego el operario empleará botas y ropa de trabajo impermeables y una pantalla facial que le proteja de posibles salpicaduras.

El aglomerado se verterá con la extendedora de productos bituminosos. El equipo de extendido tendrá la zona de trabajo despejado y se evitará en todo momento la interferencia de maquinaria o personal, de la obra o ajeno a la misma, en el tajo, empleando la correspondiente señalización y balizamiento del mismo.

Pintado de los viales

Durante la fase de pintado de los viales se mantendrá la señalización vial en el área afectada. Si fuera necesario se dispondrá de un señalista que regule el tráfico.

Para la manipulación de las pinturas los operarios dispondrán de los EPI necesarios (guantes, gafas de seguridad y mascarillas).

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
  Medidas técnicas: Obligación de empleo de señal acústica de marcha atrás en la maquinaria y/o vehículos de obra.
- Colisiones de maquinaria y vehículos.
  Medidas técnicas: Organización del tráfico dentro de la obra.
- Caídas al mismo nivel.
  Medidas técnicas: protección de las bocas de arqueta, registros, laterales de zanjas.

Riesgos no eliminables

- Atrapamientos por elementos pesados.
  Medidas preventivas: Adecuada formación y coordinación durante la manipulación de cargas.
- Caídas al subir y bajar de la máquina.
  Medidas preventivas: utilizar las escalerillas de la máquina, limpiar los restos de aceite.
- Dermatitis por contacto con hormigón.
  Medidas preventivas: Empleo de equipos de protección individual impermeables (guantes, botas, etc.).
- Desplome de objeto durante su manipulación.
  Medidas preventivas: Revisiones periódicas de las eslingas y estrobos a utilizar. Adiestramiento a los trabajadores sobre el correcto estrobado de cargas.
- Polvo.
  Medidas preventivas: Utilización de mascarillas antipolvo. Riego o limpieza de los viales
- Ruido.
  Medidas preventivas: Utilización de tapones y cascos protectores auditivos.
- Intoxicación por inhalación.
  Medidas preventivas: Utilización de mascarillas con filtros adecuados en función del producto de riego asfáltico.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
  Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con puntera reforzada. Uso correcto de las máquinas herramientas.
- Trabajos a altas temperaturas.
  Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con suelas aislantes.

Protecciones colectivas

- Balizamiento luminoso.
- Vallado de obra.
- Señalización de riesgos.
- Tapas en arquetas y registros.
- Señal acústica de marcha atrás en los vehículos y maquinaria de obra.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Plantillas aislantes (extendido de aglomerado).
- Buzo o ropa de trabajo de adecuada.
- Guantes de uso general.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Pantallas faciales.
- Mascarillas antipolvo.
- Protección auditiva.
- Protección respiratoria (en función del producto de riego asfáltico).
- Chalecos reflectantes.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de obra

- Camión basculante.
- Camión hormigonera.
- Dúmper.
- Extendedora de productos bituminosos.
- Motoniveladora.
- Pala mixta.
- Rodillo vibrante autopropulsado.

Maquinaria de elevación

- Carretilla elevadora.
- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Espadón.
- Hormigonera.
- Pequeña compactadora.
- Rotaflex.
- Sierra circular.
- Vibrador.

Medios auxiliares

- Escaleras de mano.
- Eslingas y estrobos.
- Grupo electrógeno portátil.

1.2.5.14 JARDINERÍA Y MOBILIARIO URBANO

Normas y medidas preventivas

Esta fase de obra carece, a priori, de riesgos de relevancia.

El mobiliario urbano, normalmente se instala en obra directamente desde el camión en su punto de ubicación empleando para ello la propia grúa del camión o una grúa autopropulsada. Lo mismo sucede con los árboles y/o farolas.

El enganche se realizará por medio de eslingas de banda textil. Estas eslingas se encontrarán en buenas condiciones de uso, sin deshilachados o roturas importantes que inhabiliten el uso de estas (ver capitulo 1.2.7.8. *"Eslingas planas de banda textil"* del Estudio de Seguridad y Salud).

Para los trabajos en altura como: montaje de las lámparas, deseslingado de las farolas de gancho de la grúa, etc., se utilizarán plataformas elevadoras telescópicas.

Queda prohibido el trabajo sobre escaleras de mano si la altura de la farola supera los 3, 5 m de altura.

Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.

Es estos trabajos es precisa una correcta coordinación entre el gruísta y el/los operarios que ayuden a la implantación del elemento para evitar atrapamientos durante la manipulación de los mismo.

Se tendrán en consideración las indicaciones del capítulo 2.12. *"Normas para el izado, desplazamiento y colocación de cargas"* del Pliego de Condiciones del presente documento.

En los trabajos de jardinería se emplea habitualmente herramienta de mano tales como azadas, palas, rastrillos, etc. Durante su empleo se tendrán en cuenta las indicaciones del capítulo 2.11. *"Normas para el manejo de herramientas de mano"* del Pliego de Condiciones.

En los trabajos de jardinería se emplea habitualmente herramienta de mano tales como azadas, palas, rastrillos, etc. Durante el empleo de estas herramientas el operario comprobará que alrededor suyo no se encuentra ningún otro operario al que pudiera golpear accidentalmente.

En función de las semillas que se empleen para el sembrado de césped, plantas, etc., será preciso el empleo de protecciones respiratorias.

Riesgos más frecuentes

Riesgos evitables

- Vuelco de maquinaria y vehículos.
  Medidas técnicas: Extendido de los calces del camión/grúa y su apoyo en una base resistente.
- Atropellos por maquinaria y/o vehículos.
  Medidas técnicas: Obligación de empleo de señal acústica de marcha atrás en la maquinaria y/o vehículos de obra.
- Caídas a distinto nivel.
  Medidas técnicas: Uso de plataformas de trabajo con protecciones perimetrales.
- Contactos eléctricos.
  Medidas técnicas: empleo de diferenciales de alta y media sensibilidad y puestas de toma a tierra en cuadros eléctricos, empleo de herramienta con doble protección, etc.

Riesgos no eliminables

- Atrapamientos por elementos pesados.
  Medidas preventivas: Adecuada formación y coordinación durante la manipulación de cargas.
- Desplome de objeto durante su manipulación.
  Medidas preventivas: Revisiones periódicas de las eslingas y estrobos a utilizar. Adiestramiento a los trabajadores sobre el correcto estrobado de cargas.
- Golpes o heridas con maquinaria, materiales o herramientas.
  Medidas técnicas: Empleo de calzado de seguridad con puntera reforzada. Uso correcto de las máquinas herramientas.
- Toxicidad de abonos y semillas.
  Medidas técnicas: Empleo de las protecciones respiratorias y personales adecuadas.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
  Normas preventivas: uso de clavijas en conexiones eléctricas, no llevar cables por el suelo o por zonas mojadas, conexiones eléctricas sin corte de la energía, etc.

Protecciones colectivas

- Vallado de obra.
- Señalización de riesgos.
- Señal acústica de marcha atrás en los vehículos y maquinaria de obra.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de seguridad impermeables.
- Buzo o ropa de trabajo de adecuada.
- Guantes de uso general.
- Guantes impermeables.
- Gafas antiproyecciones.
- Protección respiratoria adecuada.
- Contactos eléctrico directos o indirectos.
- Chaleco reflectante.
- Arnés anticaídas.

Maquinaria y medios auxiliares a emplear

Maquinaria de obra

- Camión basculante.

Maquinaria de elevación

- Camión grúa.

Máquinas herramientas

- Atornilladora.
- Taladro portátil.
- Herramientas de mano, en general.

Medios auxiliares

- Eslingas y estrobos.
- Plataformas elevadoras motorizadas.

1.2.5.15 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

Normas y medidas preventivas. Colocación de columnas y báculos

La elevación de la columna se realizará con camión grúa adecuado al peso del conjunto y elevando la columna con una misma eslinga por dos puntos, estando el punto superior por encima del centro de gravedad de la columna y creando un momento de giro mayor que la eslinga inferior y forzándose de esta forma el giro de la misma a su posición de instalación.

El levantamiento se comienza en posición horizontal y poco a poco se va levantando la columna. La base de la columna debe de estar próxima a los pernos de anclaje de cimentación, evitando así desplazar una longitud grande la columna para su instalación.

Una vez colocada la columna en posición vertical, ésta será guiada por los operarios en su base mediante cuerdas y por la grúa en su posición superior. Una vez en la vertical de la cimentación y en la posición de los pernos, se procede a la bajada de la misma, guiando los operarios la base para que los taladros coincidan con la posición de los pernos de la cimentación.

Una vez que la columna está firmemente sujeta a la base, se procede al suelte de la misma bajando la pluma y disminuyendo la presión de agarre de la eslinga.

Los medios de elevación serán los adecuados al peso a elevar (capacidad de carga y elección correcta de eslingas).

Una vez izada la columna no se permitirá la colocación de ningún operario en su vertical y se prestará especial atención al transcurso de la operación de elevación o traslado al punto de instalación, para prever el desplome de la carga.

Se utilizarán cuerdas guías para dirigir la carga.

Para la utilización directa de las manos en el centrado de la columna, se evitará en todo momento que éstas se utilicen por debajo de la base, para evitar atrapamientos.

Normas y medidas preventivas. Instalación y puesta en servicio

La instalación eléctrica debe ser realizada por personal especializado.

Se prohíbe el conexionado de cables sin la utilización de las clavijas macho – hembra.

Las herramientas utilizadas por los instaladores electricistas estarán protegidas con material aislante. Cuando el aislamiento de una herramienta esté deteriorado, ésta será retirada y sustituida por otra en buen estado.

La puesta en servicio provisional de la red requerirá:

Anunciarse a todo el personal.

Comprobar el acabado de la instalación, cuidando que no queden elementos accesibles a terceros.

Comprobar que las uniones o empalmes estén perfectamente aislados.

Revisión con detenimiento de las conexiones, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos.

Las zonas de trabajo deben estar señalizadas y delimitadas.

Riesgos

- Cortes y golpes producidos por objetos y herramientas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos y quemaduras.
- Golpes por caídas de elementos en suspensión.
- Atrapamientos.

Protecciones colectivas

- Comprobadores de tensión.
- Vallado de obra.
- Señalización de riesgos.
- Balizamiento.

Protecciones individuales

- Casco de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Guantes de serraje.
- Guantes aislantes.
- Botas de seguridad.
- Botas aislantes.

Maquinaria y medios auxiliares

- Camión grúa.
- Herramientas manuales.
- Atornilladora.
- Taladro portátil.
- Herramientas manuales.
- Eslingas y estrobos.
- Escalera de mano.
- Plataformas elevadoras motorizadas.

1.2.6 MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

1.2.6.1 MAQUINARIA DE OBRA Y MOVIMIENTO DE TIERRAS

Normas y medidas preventivas generales para todas las máquinas y equipos de trabajo

Se cuidará que la herramienta y maquinaria auxiliar se encuentre en perfecto estado, realizándose revisiones diarias, antes de su utilización en el tajo.

Toda máquina o equipo debe ir acompañado de un manual de instrucciones expedido por su fabricante o, en su caso, por el importador. En dicho manual, figurarán las características técnicas y las condiciones de instalación, uso y mantenimiento, normas de seguridad y aquellas otras gráficas que sean complementarias para su mayor conocimiento. De este manual se exigirá una copia cuyo texto literal figure en el idioma castellano. Toda máquina llevará una placa de características en la cual figurará, al menos, lo siguiente:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación y/o suministro - Tipo y número de fabricación. - Potencia
- Contraseña de homologación, si procede.

Todas las máquinas tendrán el marcado CE, declaración de conformidad o adecuación al RD 1215/97.

Toda la maquinaria será manejada por personal autorizado y formado.

Los vehículos no superarán en ningún caso la pendiente máxima de trabajo indicada en el manual de la máquina.

La maquinaria autopropulsada deberá contar con dispositivo acústico de marcha atrás y rotativo luminoso. Además deberán estar equipadas con estructuras adecuadas para defender al conductor contra el aplastamiento en caos de vuelco o caída de objetos.

Los ascensos y descensos a las maquinas se realizará utilizando los medios previstos para ello, tales como escaleras, peldañeados, pasarelas, etc.

Cualquiera que sea la manipulación a efectuar en la máquina o vehículo de obra, se hará con ésta parada y calzando o bloqueando las partes móviles que pudieran ponerse en funcionamiento de forma inesperada. Nunca se realizará manipulación alguna en zonas de pendiente.

Está totalmente prohibido transportar personas en vehículos, excepto en aquellos que tengan asiento para acompañante.

Se mantendrá siempre colocada la defensa protectora de la máquina y todas las correas y ejes de transmisión tendrán los resguardos colocados.

Si como resultado de revisiones e inspecciones de cualquier tipo, se observara un peligro manifiesto o un excesivo riesgo potencial, de inmediato se paralizará la máquina en cuestión y se adoptarán las medidas necesarias para eliminar o reducir el peligro o riesgo. Una vez corregida, deberá someterse a nueva revisión para su sanción.

Se respetará el radio de acción de la maquinaria.

Todos los vehículos dispondrán de extintor de incendios.

Cuando el conductor de la máquina se baje de la misma, irá provisto de chaleco reflectante, casco de seguridad y calzado de seguridad.

La maquinaria de combustión que se utilice en un local cerrado habrá de disponer de una adecuada ventilación forzada.

1.2.6.1.1 Camión basculante

Normas y medidas preventivas

La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.

Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.

Respetará todas las normas del código de circulación.

Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en la rampa de acceso, el vehículo quedará frenado, y calzado con topes.

Respetará en todo momento la señalización de la obra.

Las maniobras, dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.

No permanecerá nadie en las proximidades del camión, en el momento de realizar éste maniobras.

Si descarga material en las proximidades de la zanja o pozo de cimentación, se aproximará a una distancia máxima de 1,00 metro, garantizando ésta, mediante topes. Todo ello previa autorización del responsable de la obra.

Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se proceda a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga. Antes de moverse de la zona de descarga la caja del camión estará bajada totalmente. No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.

Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva. La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias. Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de marcha atrás y giros.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Contactos con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cajera.

Protecciones colectivas

- Asiento anatómico.
- Cabina insonorizada.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.1.2 Camión hormigonera

Normas y medidas preventivas

Tolva de carga: consiste en una pieza en forma de embudo que está situada en la parte trasera del camión. Una tolva de dimensiones adecuadas evitará la proyección de partículas de hormigón sobre elementos y personas próximas al camión durante el proceso de carga de la hormigonera. Se consideran que las dimensiones mínimas deben ser 900x800 mm.

Escalera de acceso a la tolva: la escalera debe estar construida en un material sólido y a ser posible antideslizante. En la parte inferior de la escalera abatible se colocará un seguro para evitar balanceos, que se fijará a la propia escalera cuando esté plegada y al camión cuando esté desplegada. Así mismo debe tener una plataforma en la parte superior, para que el operario se sitúe para observar el estado de la tolva de carga y efectuar trabajos de limpieza, dotada de un aro quitamiedos a 90 cm. de altura sobre ella. La plataforma ha de tener unas dimensiones aproximadas de 400x500 mm. y ser de material consistente. Para evitar acumulación de suciedad deberá ser del tipo de rejilla con un tamaño aproximado de la sección libre máximo de 50 mm. de lado. La escalera sólo se debe utilizar para trabajos de conservación, limpieza e inspección, por un solo operario y colocando los seguros tanto antes de subir como después de recogida la parte abatible de la misma. Sólo se debe utilizar estando el vehículo parado.

Los elementos para subir o bajar han de ser antideslizantes. Los asientos deben estar construidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.

Equipo de emergencia: los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 3 Kgs. herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.

Cuando un camión circula por el lugar de trabajo es indispensable dedicar un obrero para que vigile que la ruta del vehículo esté libre antes de que éste se ponga en marcha hacia adelante y sobre todo hacia atrás.

Los camiones deben ser conducidos con gran prudencia: en terrenos con mucha pendiente, accidentados, blandos, resbaladizos o que entrañen otros peligros, a lo largo de zanjas o taludes, en marcha atrás. No se debe bajar del camión a menos que: esté parado el vehículo, haya un espacio suficiente para apearse.

Durante el desplazamiento del camión ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso, pasar de un vehículo a otro, aplicar calzos a las ruedas, etc.

Cuando el suministro se realiza en terrenos con pendientes entre el 5 y el 16%, si el camión-hormigonera lleva motor auxiliar se puede ayudar frenar colocando una marcha aparte del correspondiente freno de mano; si la hormigonera funciona con motor hidráulico hay que calzar las ruedas del camión pues el motor del camión está en marcha de forma continua. En pendientes superiores al 16% se aconseja no suministrar hormigón con el camión.

En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.

Cuando se haya fraguado el hormigón de una cuba por cualquier razón, el operario que maneje el martillo neumático deberá utilizar cascos de protección auditiva de forma que el nivel máximo acústica sea de 80 db.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Protecciones colectivas

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.1.3 Camión bomba.

Este sistema simplifica mucho el trabajo, ya que no es necesario realizar empalmes de tubos, y la conducción va guiada y es solidaria con una pluma de accionamiento hidráulico, la cual a su vez tiene un gran radio de acción que permite llevar el hormigón a distancias de más de 25 m.

NORMAS DE SEGURIDAD DE ENEFHP PARA EL BOMBEO DE HORMIGON (Agrupación Nacional Española de Fabricante de Hormigón Preparado).

A continuación se enumeran los aspectos de seguridad importantes, pero también deben comprobarse las instrucciones especificas de los fabricantes para con sus equipos.

Preparación para la circulación por carretera:

- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.
- Todas las partes sueltas, como tubos y acoplamientos, deben ir estibadas con seguridad. Deben ir desenganchadas las propulsiones de las bombas hidráulicas.
- Todos los controles de la bomba y de la pluma deben ser desactivados.

Manejo de bombas con pluma, en obra:

- No exceder la carga que puede soportar el terreno, repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.

- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Cerciorarse de que la manguera de distribución no pasa del largo recomendado por el fabricante de la bomba.
- Asegurarse de que la manguera de suministro y todos los accesorios van sujetos a la pluma.
- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.
- No trabajar nunca con la pluma a menos que el extremo de ésta y la manguera de distribución sean visibles o que se cuente con un avisador de márgenes o con un sistema de señales audibles.

Tuberías y manguera:

- Comprobar andamios para ver su estabilidad y resistencia antes de sujetar las tuberías.
- Asegurar cada largo de tubo vertical.
- Cerciorarse de que estén debidamente seguros los empalmes de tubo de montaje rápido. Si está en una posición en que el acoplamiento pudiera soltarse accidentalmente, por ejemplo por una obstrucción debe asegurarse la palanca en la posición cerrada con alambre o por otros medios.
- Asegurarse de que el colete de metal en la manguera de distribución, empleado para empalme con un tubo de metal, está bien sujeto a la manguera.
- Evitar mangueras que se refuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- Al lanzar el chorro de aire comprimido, poner un cesto de recogida al extremo de la tubería para coger la bola de goma o el tapón.

Precauciones generales:

- No trabajar con las válvulas o émbolos de bombas de hormigón sin aislar la propulsión a estos componentes. En muchos diseños, el circuito hidráulico para manejar las válvulas incluye un acumulado de modo que haya presión en el circuito una vez que se haya parado el motor que propulsiona la bomba hidráulica. En la bomba deberán figurar avisos sobre estos peligros.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- No desantender la máquina cuando esté funcionando: el movimiento de un pescante podría hacerla volcar.
- Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico deben erigirse barreras y ponerse avisos.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada después de oscurecer.
- Llevar cascos de seguridad y ropa protectora.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamientos y giro.
- Vuelco del camión.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Los derivados del contacto con hormigón.

Protecciones colectivas

- Tolva de carga de dimensiones adecuadas.
- Escalera de acceso a la tolva.
- Cabina insonorizada.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Botas impermeables de seguridad.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.1.4 Dumper

Normas y medidas preventivas

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Debería prohibirse circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.

Debe prohibirse circular sobre los taludes.

En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes, deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud o el tipo de antibación.

Se revisará la carga antes de iniciar la marcha, observando su correcta disposición.

Las cargas nunca dificultarán la visión del conductor.

El conductor del dúmper será persona cualificada preferentemente en posesión del permiso de conducir, no dejando que los operarios lo manejen indiscriminadamente.

No se permitirá el transporte de operarios sobre el dúmper, manejándolo únicamente el conductor.

Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.

Mantener los frenos siempre en buen estado, teniendo como norma revisarlos después del paso sobre barrizales.

Dotarlo de pórtico de seguridad que protege el puesto del conductor así como de cinturón de seguridad de amarre al propio vehículo.

Se debe comprobar que el vehículo esté bien compensado por diseño, debiendo colocarle en caso contrario un contrapeso en la parte trasera que equilibre el conjunto cuando esté cargado.

El lado del volquete próximo al conductor debe estar más elevado que el resto, para protegerlo del retroceso del propio material transportado.

Los dúmper deberían disponer de bocina, sistema de iluminación y espejo retrovisor.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina en tránsito o durante el vertido.
- Atropello de personas.

- Colisiones por falta de visibilidad.
- Ruidos y vibraciones.
- Trabajos en ambientes polvorientos.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

Protecciones colectivas

- Pórtico de seguridad y cinturón de seguridad.
- Sistema de iluminación.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón antivibratorio.
- Mascarilla antipolvo.

1.2.6.1.5 Extendedora de productos bituminosos.

Normas y medidas preventivas

No se permitirá la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea el conductor.

Todos los operarios de auxilio permanecerán en la cuneta delante de la máquina durante las operaciones de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva. Los bordes laterales de la extendedora se pintarán a bandas amarillas y negras en prevención de atrapamientos.

Todas las plataformas de estancia o seguimiento y ayuda al extendido tendrán barandillas tubulares, a 1 m. con rodapié de 15 cm. y barra intermedia, desmontables para permitir una mejor limpieza.

No se permitirá expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.

Riesgos más frecuentes

- Caída de personas desde la máquina.
- Los derivados por trabajos a altas temperaturas. (suelo caliente+radiación solar+vapor).
- Los derivados de los vapores de betún asfáltico.
- Quemaduras.
- Atropellos durante las maniobras de acoplamiento de los camiones de transporte del aglomerado asfáltico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad impermeable.
- Guantes impermeables.
- Mandil impermeable.
- Polainas impermeables.
- Plantillas aislantes.

1.2.6.1.6 Fresadora de pavimentos

Normas y medidas preventivas

Este equipo únicamente debe ser utilizado por personal autorizado y debidamente instruido, **con una formación específica adecuada.**

Condiciones y forma correcta de utilización del equipo

- No ponga en marcha la máquina, ni accione los mandos si no se encuentra ubicado en el puesto del operador.
- Mantenga limpio el puesto de mandos
- Utilice siempre el equipo de protección personal adecuado para cada trabajo.

Preparación para arrancar la máquina.

- Antes de la puesta en marcha de la máquina inspecciónela detenidamente.
- Inspeccione visualmente alrededor de la máquina antes de subirse a ella y cerciórese de que no hay nadie trabajando, debajo o cerca de la misma.
- Examine el estado de los portapicas y picas de la máquina.
- Arranque el motor de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Examine el sistema de enfriamiento por si tiene fugas o acumulación de suciedad.
- Compruebe que las escaleras y los pasamanos están en buen estado y limpios.
- Examine el sistema hidráulico por si hay fugas.
- Examine las orugas o en su caso los neumáticos para ver si están en buen estado y a la presión correcta.
- Examine el panel de control, el cuadro de maniobra y el tablero de instrumentos para comprobar que funcionan perfectamente los mandos e indicadores
- Compruebe los niveles de: combustible, lubricantes, líquido de frenos, circuito hidráulico, circuito de refrigeración y filtro de admisión del motor
- Drene el depósito de combustible.
- Compruebe el funcionamiento de los frenos, alumbrado, dispositivos de alarma y señalización
- Ponga todos los controles de la máquina en su posición fija.
- Antes de arrancar la máquina observe si el personal a su servicio está en su sitio.
- Verifique el buen funcionamiento del sistema de enfriamiento de la zona de fresado y de los equipos de nivelación
- Compruebe que todos los elementos de protección funcionan correctamente.

Operación de la máquina

- Opere los controles solamente con el motor funcionando.
- No lleve a otras personas en la máquina a no ser que esté preparada para ello.
- El personal que dependa de la máquina evitará acercarse a la zona de fresado.
- Está prohibido manipular el rotor y las picas con el motor en marcha.
- Si durante la utilización de la fresadora observa cualquier anomalía, comuníquelo inmediatamente a su superior.

Parada de la máquina

- Pare la máquina una vez terminado el fresado de acuerdo con las instrucciones y recomendaciones del fabricante, y estaciónela en un lugar apropiado y lo más nivelado posible.
- Haga la limpieza general de la máquina, teniendo especial atención a los discos de rectificado.
- Compruebe los desgastes producidos en las picas.
- Actúe de acuerdo con el fabricante en el engrase y mantenimiento de la máquina.
- Conecte el freno de estacionamiento, pare el motor y gire la llave de arranque en la posición desconectada.
- Cierre bien el pupitre de mandos y asegure la maquina contra la utilización no autorizada y vandalismo.

- En caso de que fuera necesario, calce la máquina.

Normas generales de seguridad e información de utilidad preventiva.

- Mantenga limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplace los que falten.
- El engrase, la conservación y la reparación de esta máquina pueden ser peligroso si no se hacen de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- No quite ninguna pieza del sistema hasta la total descarga de presión, bien sea de aire o hidráulica, abriendo las válvulas de alivio.

Prevención contra aplastamiento, cortaduras y elementos móviles.

- No lleve ropas sueltas, anillos, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos, etc.
- No haga ajustes con el motor en marcha.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
- Utilice gafas de protección cuando golpee objetos, como bulones, pasadores, etc.

Prevención de quemaduras

- Evite manipular sin guantes las picas durante el trabajo ya que pueden producir quemaduras.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor y su sistema de depuración de gases. En ésta y en otras operaciones de comprobación evite las quemaduras por contacto con superficies calientes
- Siempre verifique el nivel de refrigerante con el motor parado y aflojando el tapón lentamente.
- El sistema de enfriamiento contiene álcali, evite su contacto con la piel y los ojos.
- El llenado de aceite hidráulico debe hacerse con el motor parado, quitando su tapón lentamente.
- Evite el contacto con la piel y ojos con el electrólito de la batería.

Prevención de incendios y explosiones

- Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas refrigerantes, son inflamables.
- No fume cuando este repostando combustible, ni en zonas donde se carguen baterías o almacenen materiales inflamables.
- Controle la existencia de fugas en mangueras, racores,... si existen, elimínelas inmediatamente.
- Evite tener trapos impregnados con grasa u otros materiales inflamables dentro de la máquina.
- Limpie los derrames de aceite o de combustibles, no permita la acumulación de materiales inflamable en la máquina.

Subida y bajada de la máquina

- Suba y baje de la máquina por los lugares indicados para ello.
- Utilice ambas manos para subir o bajar de la máquina y mire hacia ella.
- Cuando la máquina está en movimiento no intente subir o bajar de la misma.
- No intente subir o bajar de la máquina si va cargado con materiales o herramientas
- Siempre que baje de la máquina, pare el motor y ponga el freno de estacionamiento.

Riesgos más frecuentes

- Aplastamiento y cortaduras.
- Quemaduras.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al subir y bajar de la máquina.
- Golpes o contactos con elementos móviles de la máquina.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.

- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos, golpes y choques con o contra vehículos.
- Polvo.
- Ruidos y vibraciones

Protecciones personales

- Casco (fuera de la máquina).
- Protectores auditivos.
- Mascarilla (cuando sea necesario).
- Calzado de seguridad.
- Guantes contra agresiones mecánicas (en tareas de mantenimiento).
- Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad.

1.2.6.1.7 Mini-retroexcavadora.

Normas y medidas preventivas

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las orugas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto.

Nunca se abandonará la cabina de la máquina con el motor en marcha.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Dispondrá de: cabina antivuelco, dispositivo que inmovilice los mandos si el maquinista abandona la cabina de control, asiento ergonómico,

Se mantendrán las distancias de seguridad respecto al resto de los trabajadores.

No se permitirá que durante el trabajo de la máquina halla segundas personas sobre la cabina de la máquina.

Debido al poco peso de la máquina, cuando trabaje en la proximidad de taludes se tendrá especial cuidado para que la maquina no se aproxime o trabaje encima del propio talud en previsión de vuelcos.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.1.8 Mini-palacargadora.

Normas y medidas preventivas

Nunca se abandonará la cabina de la máquina con el motor en marcha si esta no dispone de dispositivo de desconexión de los mandos de control.

Las precauciones se extremarán en proximidades de tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Dispondrá de: cabina antivuelco, dispositivo que inmovilice los mandos si el maquinista abandona la cabina de control, asiento ergonómico.

Debido a que estas maquinas no disponen de cabinas insonorizadas los maquinistas deberán disponer de protección auditiva. También de gafas de seguridad.

Se prohíbe forzar la máquina para realizar empujes de elementos pesados o masas de materiales.

Se prohíbe el transporte de materiales o elementos que excedan de las dimensiones de la pala de carga.

Se mantendrán las distancias de seguridad respecto al resto de los trabajadores.

No se permitirá que durante el trabajo de la máquina halla segundas personas sobre la cabina o en el interior de la misma..

Debido al poco peso de la máquina, cuando trabaje en la proximidad de taludes se tendrá especial cuidado para que la maquina no se aproxime o trabaje encima del propio talud en previsión de vuelcos.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.

- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones colectivas

- Cabina antivuelco.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Gafas de seguridad.

1.2.6.1.9 Motoniveladora.

Normas y medidas preventivas

En la zona de actuación de la máquina no debe permanecer ninguna persona ya que se corre el riesgo de ser atropellado o golpeado por la misma.

En caso de que el espacio de maniobra sea reducido se balizará la zona de evolución de la máquina en previsión de que otra maquinaria o personal pueda introducirse en ella.

Antes de poner la máquina en marcha se comprobará la correcta posición de cada uno de los mandos. La máquina dispondrá de señal acústica indicadora de marcha atrás.

No se transportará personal en la cabina.

Antes de bajar de la máquina se asegurará de haber pasado el motor, de haber puesto el freno de aparcamiento y de haber quitado la llave.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones en maniobras de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la maquinaria.
- Atrapamientos y quemaduras en trabajos de mantenimiento.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco para salir de la cabina.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes anticorte.

1.2.6.1.10 Pala mixta.

Normas y medidas preventivas

En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.

El peso de material cargado en el cucharón no debe superar el límite máximo de peso considerado como seguro para el vehículo.

El desplazamiento de la cargadora con la cuchara llena en pendientes, se efectuará con ésta al ras del suelo.

Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.

En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.

No se transportarán pasajeros ni se empleará la cuchara para elevar personas.

La pendiente máxima a superar es del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.

Durante los periodos de parada la cuchara estará apoyada en el suelo, la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.

Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara, se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.

Durante la realización de la excavación con la cuchara retroexcavadora, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento .
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.

- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.
- Desplomes de taludes o de frentes de excavación.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco para cuando se salga de la máquina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.1.11 Retroexcavadora.

Normas y medidas preventivas

Durante la realización de la excavación, la máquina estará calzada, mediante apoyos que eleven las ruedas del suelo, para evitar desplazamientos y facilitar la inmovilidad el conjunto. Si la rodadura es sobre orugas, estas calzas son innecesarias.

En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento del personal que trabaje en el fondo de la zanja.

Si el tren de rodadura es de neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.

Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos una vez finalizada la jornada.

El trabajo en pendiente es particularmente peligroso, por lo que, si es posible, se nivelará la zona de trabajo; el trabajo se realizará lentamente y, para no reducir la estabilidad de la máquina, se evitará la oscilación del cucharón en dirección de la pendiente.

Se evitará elevar o girar bruscamente o frenar de repente, ya que estas acciones ejercen una sobrecarga en los elementos de la máquina y consiguientemente producen inestabilidad en el conjunto.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos y colisiones, en maniobras de desplazamiento y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Atrapamientos y quemaduras, en trabajos de mantenimiento.
- Trabajos en ambientes pulverulentos o de estrés térmico.
- Ruido y vibraciones.
- Contacto con líneas eléctricas.
- Caída de material desde la cuchara.

Protecciones colectivas

- Cabina insonorizada, climatizada y con refuerzos antivuelco y anticaída de objetos.
- Asiento anatómico.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco, para cuando se salga de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Mascarilla antipolvo.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.1.12 Rodillo vibrante autopropulsado.

Normas y medidas preventivas

Los rodillos deben tener cabina antivuelco y anti-impactos.

No se permitirá abandonar el rodillo vibrante con el motor en marcha, ni transportar personas ajenas a la conducción sobre el rodillo.

Los rodillos estarán dotados de luces de marcha adelante y marcha atrás.

En la zona en la que están trabajando el rodillo vibrante no debe permanecer ninguna persona, en previsión de atropellos.

Riesgos más frecuentes

- Atropellos, vuelcos y colisiones.
- Atrapamientos y quemaduras, en operaciones de mantenimiento.
- Ruido y vibraciones.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad antideslizante.
- Casco para salir de la cabina.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.2 MAQUINARIA DE ELEVACIÓN

Normas y medidas preventivas generales. Maquinaria de elevación

Todas las máquinas de elevación deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

a) Los aparatos elevadores y los accesorios de izado utilizados en las obras deben ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica.

b) Ser de buen diseño y construcción, y tener una resistencia suficiente para el uso a que estén destinados.

c) Su utilización e instalación serán correctas.

d) Se mantendrán en buen estado de funcionamiento.

e) Serán manejados por trabajador es cualificados que hayan recibido una formación adecuada.

f) Todos los aparatos elevadores y sus accesorios de izado llevarán de manera visible la indicación del valor de su carga máxima.

g) No deben utilizarse para fines distintos de aquellos a los que están destinados.

h) Los ejes, poleas, engranajes y correas de transmisión de los motores estarán cubiertos con carcasas protectoras antiatrapamientos.

i) Las máquinas de elevación averiadas que no puedan ser retiradas se señalizarán con el cartel: "máquina averiada, no conectar".

j) Se prohibirá al personal no especializado realizar actividades de mantenimiento de los aparatos.

k) La elevación o descenso de objetos se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical.

l) Cuando el operador pierda el ángulo de visión de la trayectoria de la carga, un auxiliar experimentado ordenará mediante señales las maniobras pertinentes.

m) Se prohíbe la permanencia de los operarios bajo las cargas suspendidas.

n) Los aparatos de izar estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

o) Todo cable deteriorado será sustituido inmediatamente.

p) Los ganchos estarán dotados de pestillo de seguridad.

q) El izado, transporte y descenso con sistemas no guiados quedará interrumpido cuando haya fuertes vientos.

r) Las eslingas, estrobos, cables y demás aparejos de izar deberán ser revisados constantemente.

1.2.6.2.1 Camión grúa

Normas o medidas preventivas tipo.

El conductor del camión grúa, estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

La grúa autopropulsada a utilizar tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico. La empresa propietaria del camión se asegurará también de que toda la documentación del vehículo está en regla (Seguro, Permiso de circulación, ficha de características técnicas, ITV, etc).

Antes de comenzar el trabajo se comprobará el funcionamiento de los frenos, la dirección, los limitadores de carga y de todos los sistemas de seguridad. Se verificará que no hay fugas en los circuitos hidráulicos de combustible y refrigeración. Se comprobará la presión de los neumáticos y el correcto accionamiento de los mandos de la grúa.

Antes de iniciar las maniobras de carga, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores estarán totalmente extendidos. Cuando los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo.

Se dispondrá en obra de una partida de tablones de 9 cm. de espesor (o placas de palastro), para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores, en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.

Se mantendrá la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos. Pueden volcar y sufrir lesiones.

Antes de poner en servicio la máquina, compruebe todos los dispositivos de frenado.

Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por un especialista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.

No consienta que se utilicen, aparejos, balancines, eslingas o estrobos defectuosos o dañados. No es seguro.

Asegúrese de que todos los ganchos de los aparejos, balancines, eslingas o estrobos, posean el pestillo de seguridad que evite el desenganche fortuito. Evitará accidentes.

Se prohíbe, expresamente, sobrepasar la carga máxima admisible fijada por el fabricante del camión, en función de la extensión brazo-grúa. Los sobreesfuerzos pueden dañar la grúa y sufrir accidentes.

El gruista tendrá, en todo momento, a la vista la carga suspendida. Si esto no fuera posible, las maniobras serán, expresamente, dirigidas por un señalista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.

Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., del corte del terreno, zanjas, etc.

No realice nunca arrastres de carga o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.

Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).

Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos, se guiarán mediante cabos de gobierno.

Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa, a distancias inferiores a 5 metros. Asimismo se prohíbe la permanencia bajo las cargas en suspensión.

Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.

No de marcha atrás sin la ayuda de un señalista. Tras la máquina puede haber operarios y objetos que usted desconoce al iniciar la maniobra.

No se circulará nunca con la pluma desplegada.

Suba y baje del camión grúa por los lugares previstos para ello. Evitará las caídas.

No salte nunca directamente al suelo desde la máquina, si no es por un inminente riesgo para su integridad física.

Antes de desplegar la pluma cerciórese de que no hay líneas eléctricas, telefónicas o cualquier tipo de obstáculos que puedan interferir con la grúa. Si hay alguna línea de alta tensión debe existir una distancia libre de 5 m entre el extremo superior de la grúa y la línea.

Si entra en contacto con una línea eléctrica, pida auxilio con la bocina y espere recibir instrucciones. No intente abandonar la cabina, aunque el contacto con la energía eléctrica haya cesado, podría sufrir lesiones. Sobre todo, no permita que nadie toque el camión grúa, puede estar "cargado" de electricidad.

No haga por sí mismo maniobras en espacios angostos. Pida la ayuda de un señalista y evitará accidentes.

Antes de cruzar un "puente provisional de obra", cerciórese de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina. Si lo hunde, usted y la máquina se accidentarán.

En el interior de la obra se respetarán las señales de tráfico colocadas.

Evite el contacto con el brazo telescópico en servicio, puede sufrir atrapamientos.

Asegure la inmovilidad del brazo de la grúa, antes de iniciar algún desplazamiento. Póngalo en la posición de viaje y evitará accidentes por movimientos descontrolados.

No permita que nadie se encarame sobre la carga. No consienta que nadie se cuelgue del gancho. Es muy peligroso.

Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.

Levante una sola carga cada vez. La carga de varios objetos distintos puede resultar problemática y difícil de gobernar.

No abandone la máquina con una carga suspendida, no es seguro.

Respete siempre las tablas, rótulos y señales adheridas a la maquina y haga que las respeten el resto del personal.

No permita que el resto del personal acceda a la cabina o maneje los mandos. Pueden provocar accidentes.

Utilice siempre las prendas de protección que se le indiquen en la obra.

Al finalizar el trabajo, se aparcará el vehículo en la zona designada, con el freno de estacionamiento puesto y la grúa plegada. Se quitará la llave de contacto y se guardará en un lugar seguro, dejando la cabina cerrada con llave.

Normas o medidas preventivas tipo de aplicación para puesta en estación de grúas autopropulsadas en las vías urbanas.

Además de la prevención ya redactada, se deberá considerar, en su caso, la posibilidad de incluir las siguientes normas de seguridad en coherencia con la ordenanza municipal del núcleo urbano en la que vaya a trabajar:

Se vallará el entorno de la grúa autopropulsada en estación, a la distancia más alejada posible, en prevención de daños a terceros.

Se instalarán señales de "peligro obras", balizamiento y dirección obligatoria para la orientación de los vehículos automóviles a los que la ubicación de la máquina desvíe de su normal recorrido.

Riesgos más frecuentes.

- Caídas de objetos.
- Atropellos.
- Choques.
- Vuelcos.
- Incendios y explosiones.

Protecciones colectivas.

- Eslingas y estrobos en buen estado.
- Ganchos con pestillo de seguridad.
- Estabilización del camión antes de izar cargas.

Protecciones individuales.

- Casco de seguridad.
- Chaleco reflectante.
- Botas de seguridad.
- Guantes de uso general.
- Ropa de trabajo.
- Traje de agua.

1.2.6.2.2 Carretillas elevadoras

Normas y medidas preventivas

Antes de poner en marcha la máquina se debe comprobar el correcto estado de mantenimiento de ruedas, dirección, frenos, posibles fugas de aceite, etc.

No hay que sobrecargar la carretilla ya que ésto afecta a la estabilidad de la misma. Observe las cargas máximas calculadas por el fabricante. Tener en cuenta que la carga si queda desplazada del mástil crea una sobrecarga negativa; por ello, las cargas siempre se deben colocar lo más cerca posible del mástil.

Durante el transporte de cargas, o incluso con la carretilla vacía, las horquillas se llevarán lo más bajas posible, a unos 15 cm. del suelo. No circular nunca con la carga levantada, ya que se reduce sensiblemente la estabilidad de la máquina.

Si en algún caso se transportaran materiales colgados con eslingas o estrobos, se colocarán topes en las uñas de la carretilla para evitar el deslizamiento de las mismas y el posible desplome de la carga.

Circular siempre a velocidad moderada evitando frenazos o aceleraciones bruscas. Evitar, del mismo modo, tomar las curvas a demasiada velocidad.

Cuando la carga impida la visión se debe circular marcha atrás. En éste caso y en cualquier otro el conductor mirará siempre en el sentido de la marcha.

Está prohibido transportar personas en la carretilla.

En pendientes ascendentes se debe circular hacia adelante, nunca marcha atrás; y al contrario, en pendientes descendentes hacerlo marcha atrás, nunca hacia adelante si se lleva alguna carga.

Cuando se estacione la carretilla hay que asegurarse que no se pueda poner accidentalmente en marcha. Para ello se colocarán una cuñas o topes en las ruedas.

Todas las carretillas a emplear en la obra tendrán pórtico de seguridad y una luz giratoria en el techo que se ponga en funcionamiento junto con la propia máquina. Los asientos serán anatómicos y dispondrán de cinturón de seguridad.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la máquina.
- Desplome de la carga.
- Atropellos.
- Golpes o heridas en operaciones de mantenimiento.

Protecciones colectivas

- Pórtico de seguridad.
- Cinturón de seguridad.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de uso general.
- Protección auditiva, si fuera necesario.
- Gafas de seguridad, si fuera preciso.

1.2.6.2.3 Grúa autopropulsada

Normas y medidas preventivas

Planificación del trabajo

El gruísta deberá contar con carné oficial de operador de grúa móvil autopropulsada.

Antes de poner en marcha la máquina el gruista deberá comprobar que:

- Posee toda la información necesaria para realizar sin riesgos su trabajo (radio de trabajo, peso de la carga, altura de elevación, posibles obstáculos, etc).
- La grúa posee la correspondiente documentación y ésta se encuentra en vigor.
- Cuente con un manual de instrucciones junto a las tablas de carga del aparato.
- Lleva los correspondientes equipos de protección individual (casco, botas, guantes, gafas de seguridad, etc).

La grúa móvil autopropulsada dispondrá de marcado CE o documento de adecuación de maquinaria, limitador de final de carrera del gancho, limitador de carga, etc., asimismo y dado lo extraordinario de la tarea, dispondrá de anemómetro (en caso de no disponer de anemómetro se ubicará uno portátil en la plataforma).

Contará con un libro de registro donde quedarán anotadas todas las revisiones, mantenimiento, etc., que se han practicado a la grúa móvil autopropulsada. La revisión y mantenimiento de la grúa móvil autopropulsada lo realizará personal especializado.

El operador no intentará nunca hacer reparaciones, sino que informará a su supervisor.

Montaje de la grúa

Durante el desplazamiento a la obra se respetará la normativa de circulación vigente. Una vez allí se procederá al montaje de la máquina para lo cual se seguirán estrictamente las instrucciones del fabricante y se balizará la zona de trabajo para impedir el acceso de personas ajenas a la obra.

A la hora de elegir un adecuado emplazamiento deben tenerse en cuenta dos factores:

a) Condiciones del terreno.

   Se inspeccionará con detalle el terreno de manera que la resistencia del suelo sea la apropiada para aguantar la presión.

   Es conveniente comprobar que el lugar elegido para situar la grúa no contenga conducciones subterráneas (tuberías, conducciones de gas, etc…) y que se encuentre alejado de excavaciones, fosos o taludes, así como de aquellos en los que se han realizado movimientos de tierra.

   La distancia de seguridad a taludes y fosos se mide a partir de la profundidad de los mismos:

   - Terreno blando o terraplenado: dos veces la profundidad del foso o talud.
   - Terreno duro o natural: la distancia debe ser como mínimo igual a la altura del foso o talud.

b) La no existencia de obstáculos en el radio y altura de trabajo.

   Se deben tomar los radios y alturas de trabajo menores posibles, siguiendo las tablas de carga aportadas por el fabricante.

   En presencia de líneas eléctricas se solicitará a la compañía eléctrica el corte del suministro. De no ser esto factible, se informará a los trabajadores de los riesgos y medidas de prevención, se protegerá la línea mediante una pantalla de protección y se señalizará la zona.

   Si esto tampoco fuera posible se deberá guardar, como mínimo, una distancia de entre 3 y 7 m (dependiendo de la tensión de la línea) desde el extremo de la pluma a la línea eléctrica (teniendo en cuenta el balanceo producido por el viento), evitando así el contacto accidental o que se produzca un salto del arco eléctrico.

   Por último, se procurará usar accesorios de elevación aislantes (eslingas de poliéster), aislar los enganches y contar con dispositivos de alarma eficaces (detectores de tensión).

Antes de comenzar la maniobra de carga se instalarán los calzos inmovilizadores en las ruedas y los gatos estabilizados.

Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

Las rampas de acceso a la zona de trabajo serán adecuadas en anchura y pendiente, conforme a lo dispuesto en el manual de instrucciones del fabricante, teniendo en cuenta las condiciones del terreno.

Utilización de la grúa

Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.

Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

Nadie permanecerá bajo las cargas suspendidas ni se realizarán trabajos dentro del radio de acción de las cargas.

El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.

La grúa móvil autopropulsada no puede utilizarla nadie, excepto el operador autorizado. El personal que maneje la grúa deberá estar formado e informado de los riesgos que conlleva el trabajo a realizar tanto para sí como para terceros.

El gruísta tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si no fuera posible, las maniobras estarán expresamente auxiliadas por un señalista.

Las maniobras de carga y descarga estarán dirigidas por un especialista que será el único en dar órdenes al gruísta, en previsión de maniobras incorrectas.

Antes de cruzar un puente, cerciorarse de que tiene la resistencia necesaria para soportar el peso de la máquina.

La grúa se mantendrá en buen estado de funcionamiento. Dispondrá de las revisiones oficiales correspondientes.

Los equipos y accesorios que acompañen a la grúa móvil autopropulsada deben de ajustarse a la normativa específica.

Riesgos más frecuentes

- Vuelco de la grúa.
- Atrapamientos.
- Atropellos.
- Desplome de la carga.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Golpes por la carga.
- Contacto eléctrico.
- Quemaduras (mantenimiento)

Protecciones personales

- Casco (para salir de la cabina).
- Calzado antideslizante.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturón antivibratorio.

1.2.6.3 MÁQUINAS HERRAMIENTAS

1.2.6.3.1 Alisadora

Normas y medidas preventivas

Esta herramienta se utiliza para operaciones de alisado de pavimentos de hormigón, pavimentos continuos, etc.

El personal encargado de las alisadoras será especialista en su manejo.

En las versiones con motor de gasolina, asegurarse antes de arrancar que la palanca del gas se encuentra al principio de su recorrido para evitar así aceleraciones iniciales violentas que podrían originar daños materiales o lesiones al operador.

Asegurarse de que la máquina a utilizar está en perfecto estado técnico y totalmente operativa.

No poner en marcha la máquina si no tiene montadas todas las protecciones con que ha sido diseñada.

Observar que en la superficie a fratasar esté libre de obstáculos y no contenga elementos salientes como barras de acero u otro tipo de material.

Si en la zona a trabajar existieran huecos o riesgos de caída de altura, se protegerán con tapas o barandillas en previsión de accidentes.

Las alisadoras dispondrán de aro o carcasa de protección de las aspas antichoque y antiatrapamientos de los pies.

Los combustibles se verterán en el depósito mediante embudos para evitar derrames.

Mientras se esté repostando se prohíbe expresamente fumar.

Los recipientes de combustible llevarán una etiqueta de "**PELIGRO PRODUCTO INFLAMABLE**" bien visible.

Si fuesen de accionamiento eléctrico, estarán dotadas de doble aislamiento y conectadas a tierra a través del cuadro general. El mango del manillar estará recubierto de material aislante y el interruptor de accionamiento ubicado bajo el mango.

Prohibir el acceso de personas ajenas al área de trabajo de la máquina.

La ropa de trabajo no debe incluir prendas sueltas que puedan ser atrapadas por las partes móviles de la máquina.

Cuando haya que desplazar la máquina, hacerlo siempre con el motor parado.

Nunca se utilizará la máquina pulidora en la cercanía de personas.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes o cortes en los pies por las aspas.
- Contactos eléctricos.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Botas de agua de seguridad.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de uso general.
- Guantes impermeabilizados.

1.2.6.3.2 Atornilladora

Normas y medidas preventivas

Ver normas generales para herramientas eléctricas.

El aparato dispondrá de todas las piezas constituyentes de la carcasa de protección.

Tanto el cable como la clavija estarán en correctas condiciones, de modo que no queden al descubierto hilos de cobre.

Se debe elegir el atornillador adecuado al tornillo a utilizar.

El cambio del atornillador se realizará con el motor totalmente parado.

No se debe presionar excesivamente el aparato durante su uso.

Antes de hacer el cambio de atornillador es conveniente desconectar el aparato.

La conexión eléctrica se realizará mediante manguera antihumedad dotada de clavija macho hembra estanca. Tendrá doble aislamiento.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por el útil atornillador.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

1.2.6.3.3 Batidora manual para mortero

Se trata de una herramienta manual con la que se realiza la mezcla de agua, cemento y aditivos para su posterior inyección.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Atrapamiento con partes móviles.
- Contacto eléctrico.

Normas y medidas preventivas

Las batidoras de mortero sólo se deben utilizar para los fines para los cuales están diseñadas.

Para el manejo, mantenimiento y conservación de maquinaria solamente se deben encargar a personas que hayan sido instruidas y autorizadas por la empresa.

Antes de cualquier puesta en funcionamiento se debe verificar el estado general de la máquina y la seguridad de funcionamiento. En cuanto se perciba la más mínima sospecha de fallos, éstos se deben reparar de inmediato, informando al responsable de equipo.

Las reparaciones, ajustes o sustituciones de componentes de la máquina solamente deben ser realizados por personal competente.

Nunca se debe introducir la mano en las partes móviles de la máquina, encontrándose ésta en marcha o parada. Siempre se debe desconectar primero el interruptor principal.

Antes de conectar la máquina se ha de asegurar que nade pueda ser perjudicado por la máquina en la fase de arranque.

Protecciones personales

- Gafas o protector facial.
- Mascarilla antipartículas.
- Guantes impermeables.
- Calzado de seguridad impermeable.
- Traje de agua en caso de lluvia.

1.2.6.3.4 Bomba sumergible eléctrica

Normas y medidas preventivas

Dispondrá de toma eléctrica encabezado por un diferencial adecuado con su correspondiente interruptor magnetotérmico, toma de tierra y petaca de conexión tipo estanca de acuerdo a lo marcado en el Reglamento Electrotécnico para baja tensión.

El posicionamiento, traslado o extracción de la bomba sumergible no generará riesgos de caídas para el trabajador.

La cuerda o cable de sustentación será lo suficientemente resistente.

No se utilizará el cable de alimentación como elemento de alzado de la bomba, utilizar siempre una cuerda de sustentación.

No manipular ni trasladar, sin desconectarla de la red eléctrica.

Las operaciones de mantenimiento y reparación solamente las realizará personal especializado y con la máquina parada.

No dejar que la bomba trabaje en seco, ya que sufrirá daños.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura en pozos
- Contactos eléctricos
- Caída de objetos en manipulación.

Protecciones personales

- Guantes de goma
- Botas con puntera de acero.

1.2.6.3.5 Compresor eléctrico

Generalmente de pequeña potencia, que se instala en el interior de la obra para pintado y barnizado a pistola, pequeños martillos neumáticos (apertura de pasos en forjados, etc.) estucado, etc.

Normas y medidas preventivas

Todos los órganos móviles deben estar protegidos con una carcasa adecuada.

La manguera debe estar en buen estado y sujeta por abrazaderas.

Revisar frecuentemente el buen funcionamiento del manómetro y de la válvula de seguridad.

Revisar y mantener limpios los filtros de aceite y de aire.

Mandar retimbrar el calderín cada 5 años.

Colocarlos fuera de los lugares de paso.

Si se utiliza para el pintado a pistola, usar instalación eléctrica antideflagrante y ventilar.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Proyección de aire a presión y partículas.
- Explosión del calderín.

Protecciones personales

- Gafas de seguridad.
- En pintado a pistola, utilizar mascarilla de filtro químico.

1.2.6.3.6 Dobladora de ferralla

Normas y medidas preventivas

La descarga de la dobladora y su ubicación "in situ" se realizará suspendiéndola de cuatro puntos (los 4 ángulos) mediante eslingas, de tal forma que se garantice su estabilidad durante el recorrido.

La dobladora mecánica de ferralla se ubicará en el lugar expresamente señalado, sobre superficies sólidas, estables y bien niveladas, alejadas de zanjas, asegurándonos de su correcta estabilización, antes de comenzar su uso.

Se instalará en torno a la dobladora mecánica un entablado de tabla de 5 cm, sobre una capa de gravilla, con una anchura de 3 m en su entorno.

La zona donde esté ubicada deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Se efectuará un barrido periódico del entorno de la dobladora de ferralla en prevención de daños por pisadas sobre objetos cortantes o punzantes.

No se ubicará la dobladora bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en las que se esté trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la está utilizando.

Serán revisadas semanalmente, observándose especialmente la buena respuesta de los mandos.

Tendrán conectada a tierra todas sus partes metálicas, en prevención de riesgo eléctrico.

Las conexiones eléctricas serán estancas y se realizarán con mangueras antihumedad. La manguera de alimentación eléctrica de la dobladora se llevará hasta ésta de forma enterrada para evitar los deterioros por roce y aplastamiento durante el manejo de la ferralla.

A la dobladora mecánica de ferralla se adherirán las siguientes señales de seguridad:

- "Peligro, energía eléctrica" (señal normalizada).
- "Peligro de atrapamiento" (señal normalizada).
- Rótulo: "No toque el plato y tetones de aprieto, pueden atraparle las manos".

Se acotará mediante señales de peligro sobre pies derechos la superficie de barrido de redondos durante las maniobras de doblado para evitar que se realicen tareas y acopios sobre el área sujeta al riesgo de golpes por las barras.

Antes de su puesta en marcha se comprobará el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad, así como de sus elementos de protección (resguardos, apartacuerpos, etc).

El cambio de los accesorios se realizará con la máquina parada, para evitar atrapamientos.

Los trabajadores que vayan a utilizar esta maquinaria dispondrán de formación específica sobre su uso.

1.2.6.3.7 Espadón

Normas y medidas preventivas

En este apartado se estudian las máquinas de corte con disco de pavimentos ya ejecutados. Se trata de máquinas con la seguridad integrada por lo que los riesgos estriban en el incorrecto manejo, la manipulación de los elementos de protección o la supresión de algunos de ellos.

Antes de proceder al corte se estudiará la zona de trabajo con el fin de descubrir posibles conducciones enterradas, armaduras, etc. y se replanteará la línea de corte con el fin de que pueda ser seguida por la ruedecilla guía sin riesgos adicionales.

Los espadones tendrán todos sus órganos móviles protegidos con la carcasa diseñada por el fabricante, para prevenir los riesgos de atrapamiento o corte.

Serán preferiblemente de vía húmeda para evitar los riesgos adicionales por el polvo.

Si son de accionamiento a motor de explosión, el combustible se verterá en el depósito del motor con embudo para evitar derrames que luego puedan producir un incendio.

Si son eléctricos, el manillar estará revestido con material aislante de la energía eléctrica.

Riesgos más frecuentes

- Contactos con líneas eléctricas enterradas.
- Atrapamientos.
- Polvo.
- Ruido.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de goma.
- Buzo o ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de uso general.
- Guantes impermeabilizados.
- Protección auditiva.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla antipolvo.

1.2.6.3.8 Herramientas manuales

Equipos de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana: martillos, mazas, hachas, punzones, tenaza, alicates, palas, cepillos, palancas, gatos, rodillos, pies de cabra, destornilladores, etc.

Las herramientas manuales que se utilicen en la obra tienen que tener, de manera general, las siguientes características:

- Diseño ergonómico de la herramienta. Este diseño estará adaptado para que la herramienta realice con eficacia su función, sea de dimensiones proporcionadas a las características físicas del usuario (medida, fuerza y resistencia) y reduzca al mínimo la fatiga del usuario.
- En términos generales, la herramienta tiene que tener un diseño de manera que la muñeca del usuario trabaje recta. Su forma tiene que ser de cilindro o de cono truncado e invertido o eventualmente, una sección de esfera. El ángulo entre el eje longitudinal del brazo del operario y el mango de la herramienta tiene que estar comprendido entre 100º y 110º. El diámetro del mango estará comprendido entre 25 y 40 mm y su longitud será de unos 100 mm. La textura de la superficie del mango será áspera y roma. Todos los bordes que no intervengan en la función y que tengan un ángulo de 135º o menos tienen que ser redondeados, con un radio, como mínimo de un milímetro.
- Las herramientas que para trabajar tengan que ser golpeadas tienen que tener la cabeza chaflanada, llevar una banda de bronce soldada a su cabeza o acoplamiento de manguitos de goma, para evitar la formación de rebabas.
- Los materiales de los mangos tienen que ser de madera (nogal o fresno) o de otros materiales duros, no presentando bordes astillados, teniendo que estar preferentemente acoplados y sólidamente fijados a la herramienta.

Normas y medidas preventivas

- Selección de la herramienta correcta para el trabajo a realizar.
- Mantenimiento de las herramientas en buen estado. No se tiene que trabajar con herramientas rotas o estropeadas.
- Uso correcto de las herramientas. No se tienen que sobrepasar las prestaciones para las que han sido técnicamente concebidas.
- Se tienen que evitar un entorno que dificulte su uso correcto.
- Se tienen que guardar las herramientas en un lugar seguro.
- Asignación personalizada de las herramientas, siempre que sea posible.
- Se tienen que utilizar los elementos auxiliares o accesorios que cada operación exija para realizarla en las mejores condiciones de seguridad.
- Todas las herramientas manuales tienen que conservarse limpias. Al utilizarlas, las manso tienen que estar secas y limpias de sustancias que impidan la seguridad en la sujeción.
- El afilado y reparación de las herramientas manuales lo tiene que efectuar únicamente el personal capacitado para esta tarea.
- Las herramientas manuales de corte o con puntas agudas dispondrán, cuando no se usen, de resguardos protectores para los cortes o puntas.
- Las partes cortantes y punzantes se mantendrán correctamente pulidas y las cabezas metálicas no tendrán que tener rebabas.

- Las herramientas no se dejarán, ni provisionalmente, en zonas de paso, órganos de máquinas en movimiento, escaleras o zonas elevadas desde donde puedan caerse las personas.
- Las herramientas que estén fijas en un lugar de trabajo, se acondicionarán de tal forma que el operario las pueda coger y soltar con movimientos normales y ordenados, sin que esto le obligue a adoptar posiciones forzadas.
- En los trabajos de líneas y aparatos eléctricos que eventualmente puedan estar bajo tensión, las herramientas dispondrán de mango aislante.

Los operarios tienen que estar perfectamente adiestrados para el uso de cada herramienta que necesiten utilizar en su trabajo. Periódicamente se tiene que inspeccionar el estado de las herramientas y enviar las que se encuentren deterioradas al servicio de mantenimiento para su reparación o eliminación definitiva.

El mantenimiento de las herramientas lo tiene que realizar personal especializado, sobretodo las operaciones de reparación, afilado y cortado y siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante.

El transporte de las herramientas se tiene que hacer en cajas, bolsas o cinturones especialmente diseñados para este fin. No se transportarán nunca en los bolsillos.

Cuando se tenga que subir escaleras o realizar maniobras de ascenso o descenso, las herramientas se llevarán de forma que las manos queden libres.

Palas

Utilizar botas de seguridad, guantes, faja y muñequeras contra los sobreesfuerzos.

Sujetar la pala desde el astil poniendo una mano cerca de la chapa de la hoja y la otra en el otro extremo.

Hincar la pala en el lugar, para ello se puede dar un empujón a la hoja con el pie.

Flexionar las piernas e izar la pala con su contenido.

Girarse y depositar el contenido en el lugar elegido evitando caminar con la pala cargada, ya que se puede producir lesiones por sobreesfuerzos. Cuidar el manejo de la pala. Es un instrumento cortante y puede lesionar a alguien próximo.

Cuando se sienta fatiga, descansar y luego reanudar la tarea.

Cortafríos, punzones, buriles

Estas herramientas tienen que tener la longitud necesaria para que se puedan sujetar perfectamente con las manos.

La formación de rebabas en la cabeza de los cortafríos, punzones, buriles, etc., se eliminarán al comienzo de su formación, mediante los correspondientes afilados.

El personal responsable procurará que estas herramientas estén templadas, según el material que tengan que trabajar. El excesivo templado aumenta la fragilidad y por tanto el peligro de proyecciones.

Los cortafríos y buriles tendrán que estar en buenas condiciones de afilado, teniéndose que sustituir los que presenten muescas y otras anomalías.

Destornillador

En cada trabajo se escogerá el destornillador adecuado en anchura y ángulo respecto a la cabeza del tornillo del que se trabaja.

Los destornilladores no tienen que utilizarse como cortafrío o palancas.

Cuando se aprieten o aflojen los tornillos en piezas sueltas o pequeñas, éstas tienen que sujetarse con un tornillo de banco o apoyarlas sobre una superficie rígida que soporte la presión del destornillador.

Los destornilladores con puntas redondeadas y gastadas con cañas dobladas o con mangos ásperos o astillosos, tiene que ser eliminados del servicio hasta que estén reparados.

Martillos

Antes de empezar a trabajar con un martillo, es necesario asegurarse que el mango esté sólidamente fijo a la masa.

Compruebe que los mangos de los martillos no tengan astillas ni estén agrietados.

Tienen que eliminarse las realcadaduras a la cabeza del martillo mediante los correspondientes pulidos. Así se evitarán heridas en las manos y la proyección de fragmentos metálicos.

Los martillos utilizados para golpear acero templado o cimentado serán de latón, sobre, plomo, plástico o de otros materiales que eliminen el riesgo de proyección de partículas.

En el pulido de la cabeza del martillo tiene que procurarse que la superficie de percusión quede perpendicular al eje longitudinal de la masa, o sea, paralela al mango.

Se usarán siempre martillos en forma y peso adecuados al trabajo que se tiene que realizar.

Llaves de mano

Ante de iniciarse el trabajo con una llave de mano se tiene que comprobar que las mordazas no estén estropeadas o destempladas.

En las llaves inglesas el mecanismo de regulación tiene que estar en perfectas condiciones de trabajo.

Use siempre el tipo de llave apropiado a cada tornillo. Está totalmente prohibido alargar el mango de las llaves con medios accidentales para obtener un brazo de palanca superior.

Siempre que el trabajo lo permita, al aflojar o apretar un tornillo con una llave, es necesario hacerlo con el movimiento del brazo y en dirección al propio cuerpo.

En una llave, el ajuste al tornillo se efectuará con las máximas garantías de seguridad, y de tal forma que al estirar hacia fuera, en el momento del esfuerzo, las garras tienden a penetrar en la pieza que sujetas, es decir, que la boca de la llave esté orientada hacia quien la manipula. Si esto no es posible, se empujará la llave con la palma de la mano.

Lima

No tienen que usarse limas que no tengan los mangos sólidamente fijados.

Utilice mangos de tamaño adecuado a la lima.

Riesgos más frecuentes

- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.

1.2.6.3.9 Hormigonera

Normas y medidas preventivas

Se dispondrá la máquina sobe superficies sólidas, estables y bien niveladas, alejadas de zanjas o bordes de forjado, asegurándonos de su correcta estabilización, sobre todo durante su uso.

La zona donde esté ubicada, deberá estar despejada de obstáculos, para poder trabajar cómodamente.

Bajo ningún concepto se ubicará la hormigonera bajo el paso de cargas suspendidas, así como debajo de zonas en las que se esté trabajando sobre su vertical con riesgo de caída de objetos al operario que la está utilizando.

La hormigonera solo deberá ser usada por personal instruido para el manejo de la misma, así mismo el operario que utilice la hormigonera usará ropa de trabajo adecuada, es decir, que no tenga holguras que puedan causar susceptibles atrapamientos con las partes móviles.

La hormigonera tendrá protegido mediante una carcasa metálica los órganos de transmisión: correas, corona y engranaje. Únicamente se retirará cuando se deba hacer el mantenimiento o alguna reparación en la máquina y siempre con el motor parado o desenchufada de la red eléctrica en su caso.

El mantenimiento lo realizará siempre personal especializado.

Estarán dotadas de freno de basculamiento del bombo. Se comprobará antes de su uso de que funciona correctamente.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro auxiliar, en combinación con la tierra y los disyuntores del cuadro general eléctrico, para prevenir los riesgos de contacto con la energía eléctrica.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera estarán conectadas a tierra.

La puesta en marcha se realizara con la cuba vacía.

Cuando se realice la limpieza interior de la cuba se asegurará en todo momento que la máquina no se podrá poner en marcha accidentalmente, es decir, que estará desconectada de la red o el enclavamiento del motor activado.

La botonera deberá estar en perfectas condiciones, evitándose en todo momento los mandos improvisados y carentes de protecciones, en caso contrario se prohibirá su uso.

En ningún momento se introducirán partes del cuerpo dentro de la cuba cuando ésta esté en marcha.

Tras acabar la jornada se debe limpiar la máquina con agua por dentro y por fuera, evitando en todo momento golpear la cuba para proceder a la limpieza de la mezcla seca.

El nivel de ruido emitido por la hormigonera lo deberá indicar el fabricante en las especificaciones técnicas, en función de ese dato dotaremos al personal que vaya a hacer uso de la misma de los protectores auditivos adecuados.

Los trabajadores que vayan a utilizar esta máquina habrán recibido formación específica sobre su uso.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Contactos con la electricidad.
- Golpes por elementos móviles.
- Ruido.

Protecciones personales

- Casco.
- Guantes de goma.
- Botas de seguridad impermeables.
- Protectores auditivos.

1.2.6.3.10 Lijadora eléctrica

Normas y medidas preventivas

Use siempre protección ocular. Se debe usar máscara contra el polvo, zapatos de seguridad antideslizantes, casco de seguridad o protección auditiva de acuerdo con las circunstancias.

Use solamente los accesorios recomendados por el fabricante para su modelo. Los accesorios que pueden ser adecuados para una herramienta, pueden ser peligrosos si se utilizan en otra.

Sostenga la herramienta por la superficie de sujeción aislada cuando la herramienta de corte pueda tener contacto con alambrado escondido o con su propio cordón cuando esté efectuando el corte.

Si la herramienta tiene contacto con un alambre bajo "tensión" las piezas de metal expuestas de la herramienta también quedarán bajo "tensión" y producirán un choque eléctrico para el operador.

Utilice una máscara contra el polvo si la operación de corte va a despedir mucho polvo. Si se cumple esta regla, se reducirá el riesgo de sufrir una lesión personal grave.

Utilice protección para los oídos durante periodos prolongados de funcionamiento. Si se cumple esta regla se reducirá el riesgo de sufrir una lesión personal grave.

Conserve las instrucciones.

Antes de intentar usar su lijadora, familiarícese con todas las características de operación y los requerimientos de seguridad.

Trabaje en lugares bien ventilados y utilice equipo de seguridad aprobado, tal como máscaras contra el polvo especialmente diseñados para filtrar partículas microscópicas.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de personas al mismo nivel.
- Cortes por manejo de máquinas o herramientas.

- Atrapamientos de dedos entre objetos.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Los derivados de las máquinas herramientas.
- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Exposiciones a agentes químicos.
- Posturas forzadas.
- Sobreesfuerzos.
- Incendios.
- Proyección de fragmentos o partículas.

Protecciones personales

- Gafas antifragmentos.
- Ropa de trabajo ajustada al cuerpo.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla (si no existe o no funciona el sistema de extracción).

1.2.6.3.11 Martillo eléctrico

Se trata de máquinas pequeñas, semejantes a los taladros convencionales, con doble empuñadura y que admiten diferentes complementos como brocas, punteros, cinceles, etc., sirviendo tanto para efectuar taladrados como para efectuar trabajos de demolición ligera, corte, etc., en hormigón, ladrillos, etc.

Normas y medidas preventivas

Esta máquina debe utilizarse para el propósito al que está destinada y solo debe ser manejada por personas capacitadas.

Antes de utilizar la maquina, el operador debe conocer el funcionamiento y manejo de todos los mandos.

Prohibido modificar las características de la maquina.

Las operaciones de mantenimiento y reparación se realizarán por personal especializado.

Los martillos eléctricos deben ser guiados teniendo cuidado de no lesionarse las manos por rozamientos con objetos sólidos.

Antes de empezar a romper, picar o perforar en paredes, techo o suelo, prestar atención a la posible presencia de cables eléctricos, cañerías de gas o similares.

Nunca utilice el cable eléctrico para tirar o levantar el martillo, ni para desconectar la maquina del enchufe.

No tocar los elementos en movimiento.

Los martillos siempre deben ser utilizados con ambas manos ubicadas en las empuñaduras correspondientes.

Emplee la maquina utilizando el peso de la misma, realice la fuerza necesaria para controlar la reacción.

No apoye nunca el martillo eléctrico sobre el abdomen para presionar la herramienta, las vibraciones pueden ocasionar graves lesiones en la zona intestinal.

Se comprobará el buen estado del cable de alimentación así como el punto de entrada en el martillo.

Se conectará a la red con todo el cable desenrollado y mediante una conexión, jamás con las puntas peladas de los cables.

Comprobar que el martillo dispone de dispositivos de amortiguación de las vibraciones.

Se debe levantar el martillo manteniendo la punta apoyada en el suelo.

Ponerse en posición de trabajo manteniendo la espalda recta, cuidar que los pies queden suficientemente alejados de la punta.

Eliminar frecuentemente los cascotes producidos.

Cuando no se utilice el martillo, se mantendrá desconectado de la red.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Golpes y cortes.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.
- Caída de personas al mismo nivel.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Protección ocular.
- Guantes de protección.
- Protección auditiva.

1.2.6.3.12 Martillo neumático

El martillo neumático es, en esencia, una máquina con un cilindro en el interior, en cuyo émbolo va apoyada la barrena o junta para taladrar en terrenos duros (rocas) o pavimentos, hormigón armado, etc.

Normas y medidas preventivas

Obligatorio marcado CE de maquinaria.

Estos equipos sólo serán utilizados por personal autorizado e instruido, con una formación específica y adecuada.

Cada equipo debe llevar un manual de instrucciones redactado, como mínimo, en castellano, en el que se indique, entre otras cosas: la instalación, la puesta en servicio, la utilización, mantenimiento y revisiones programadas.

Mantenimiento correcto de la maquinaria desde el punto de vista mecánico.

Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazo de los que falten.

Las tapas de protección deberán mantenerse cerradas cuando estén en funcionamiento.

Señalización obligación de uso de protección acústica.

Las mangueras y los rácores estarán en perfectas condiciones de uso. Se revisarán periódicamente.

La manguera de aire comprimido debe situarse de forma que no se tropiece con ella, ni que pueda ser dañada por vehículos que pasen por encima.

Antes de desarmar un martillo, se ha de cortar el aire. Es muy peligroso cortar el aire doblando la manguera; puede volverse contra uno mismo o un compañero.

Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangas o tubos.

Mantener los martillos bien cuidados y engrasados.

Poner mucha atención en no apuntar, con el martillo, a un lugar donde se encuentre otra persona. Si posee un dispositivo de seguridad, usarlo siempre que no se trabaje con él.

No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre el martillo; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.

Asegúrese del buen acoplamiento de la herramienta de ataque con el martillo, ya que si no está sujeta, puede salir disparada como un proyectil.

Manejar el martillo agarrado a la altura de la cintura-pecho. Si por la longitud de barrena coge mayor altura, utilizar andamio.

No se debe hacer esfuerzo de palanca con el martillo en marcha.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por partes móviles de las máquinas.
- Proyección de partículas.
- Proyección de aire comprimido por desenchufado de manguera.
- Golpes en pies por caída del martillo.
- Ruido.
- Polvo.
- Vibraciones.
- Incendios y explosiones.
- Caídas al mismo nivel.
- Exposición a agentes químicos.
- Contacto térmico.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarilla.
- Faja antivibratoria.
- Auriculares.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.

1.2.6.3.13 Moto compresor

Se trata de una maquinaria autónoma (motor de gas-oil, etc) capaz de proporcionar un gran caudal de aire a presión, utilizado para accionar martillos neumáticos, perforadores, etc.

Normas y medidas preventivas

Las tapas del compresor deben mantenerse cerradas cuando esté en funcionamiento. Si para refrigeración se considera necesario abrir las tapas, se debe disponer una tela metálica tupida que haga las funciones de tapa y que impida en todo momento el contacto con los órganos móviles.

Todas las operaciones de manutención, ajustes, reparaciones, etc., se deben hacer siempre a motor parado.

Si se usan en un local cerrado habrá que disponer de una adecuada ventilación forzada.

El compresor se debe situar en terreno horizontal, calzando las ruedas; caso de que sea imprescindible colocarlo en inclinación deberán calzar las ruedas y amarrar el compresor con cable o cadena a un elemento fijo y resistente.

La lanza se debe calzar de forma segura con anchos tacos de madera, o mejor dotarla de un pie regulable.

Se deben proteger las mangueras que surten el aire contra daños por vehículos, materiales, etc. y se deberán tender en canales protegidos al atravesar calles y caminos. Las mangueras de aire que se llevan en alto o verticalmente deben ir sostenidas con cable de suspensión, puente o de otra manera. No es recomendable esperar que la manguera de aire se sostenga por sí misma en un trecho largo.

Se debe cuidar que la toma de aire del compresor no se halle cerca de depósitos de combustible, tuberías de gas o lugares de donde puedan emanar gases o vapores combustibles, ya que pueden producirse explosiones.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos por órganos móviles.
- Emanaciones tóxicas en lugares cerrados.
- Golpes y atrapamientos por caída del compresor.
- Proyección de aire y partículas por rotura de manguera.
- Explosión e incendio.

1.2.6.3.14 Pequeña compactadora

Normas de seguridad

Antes de poner en funcionamiento la compactadora hay que asegurarse de que están montadas todas las tapas y carcasas protectoras.

Guiar la compactadora en avance frontal, evitando los desplazamientos laterales.

La compactadora produce polvo ambiental. Riegue siempre la zona a aplanar.

El personal que deba manejar la compactadora, conocerá perfectamente su manejo así como los riesgos que conlleva su uso.

Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Ruido.

- Golpes.
- Sobresfuerzos.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.

Protecciones personales

- Casco de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de seguridad.

1.2.6.3.15 Pistola neumática para pintado

Se basa en una pistola de pulverización y propulsión de la pintura, producida por la presión de aire comprimido proveniente de un compresor. El producto que se quiere pulverizar (pintura, barniz, tinte) es atomizado por el aire comprimido que alimenta el aerógrafo (pistola).

Hay dos tipos de pistola:

- Por succión: depósito situado debajo de la pistola. Se utiliza principalmente con pinturas ligeras y éstas ascienden por aspiración.
- Por gravedad: depósito situado en carga, sobre la pistola. Se utiliza para pinturas pesadas.

Normas y medidas preventivas

Antes de comenzar, asegurarse de que no hay nadie en su área de riesgo. No permitir que personas ajenas puedan acceder al área de trabajo.

Comprobar que el equipo está situado en una superficie firme y nivelada, con la iluminación correcta y con un ambiente adecuado.

Comprobar escrupulosamente que el equipo está en condiciones adecuadas, sin ningún tipo de pieza dañada.

Realizar el trabajo en lugar bien ventilado.

Proteger con plásticos los objetos que no se vayan a pintar.

Mantener siempre una postura de trabajo adecuada, manteniendo en buen equilibrio, evitando posiciones inestables.

No superar las presiones máximas de servicio indicadas en el correspondiente manual de instrucciones.

No dirigir nunca la pistola hacia uno mismo o hacia otras personas.

En caso de heridas producidas por el chorro de la pistola, acudir inmediatamente a un médico.

Cortar siempre la alimentación eléctrica y descargar la presión del circuito antes de efectuar cualquier tipo de control o sustitución de piezas del equipo.

No modificar bajo ningún concepto la estructura del equipo.

Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos.
- Proyección de aire a presión y partículas.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Inhalación o ingestión de sustancias nocivas o tóxicas
- Exposición a agentes químicos

Protecciones personales

- Gafas de seguridad.
- En pintado a pistola, utilizar mascarilla de filtro químico.

1.2.6.3.16 Regla vibroalisadora

Normas y medidas preventivas

Esta maquina debe utilizarse para el propósito al que está destinada y solo debe ser manejada por personas capacitadas.

Antes de utilizar la maquina, el operador debe conocer el funcionamiento y manejo de todos los mandos.

Prohibido modificar las características de la maquina.

Las operaciones de mantenimiento y reparación se realizarán por personal especializado.

No usar la maquina cerca de material inflamable o explosivo.

No opere con la maquina en lugares insuficientemente ventilados, existe riesgo de intoxicación por Monóxido de Carbono.

Mantenga los pies alejados de la maquina y use calzado de seguridad.

Efectúe el llenado de combustible con el motor parado y no fume.

No tocar los elementos en rotación con la maquina en funcionamiento.

Comprobar que el voltaje de la red es idéntico al de la maquina.

Cuando la maquina esté trabajando no tocar el motor y tubo de escape ya que podrían causar quemaduras.

Comprobar que la manguera conexión eléctrica tiene toma de tierra y que tiene su envolvente aislante sin ningún defecto visible.

La manguera de alimentación eléctrica aérea o enterrada está instalada de forma que no obstaculiza zonas d paso. No deje nunca la maquina con el motor en marcha cuando finalice el trabajo.

Riesgos más frecuentes

- Golpes y cortes con maquinaria.
- Explosión o incendio.
- Contactos térmicos.

- Exposición y contacto con sustancias nocivas.
- Caídas de personas al mismo nivel.
- Atrapamientos.
- Choques y golpes con objetos inmóviles.
- Intoxicación.

Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Gafas o protector facial
- Mascarilla.
- Calzado de seguridad con suela antideslizante.

1.2.6.3.17 Rotaflex o radial

Normas y medidas preventivas

Utilizar la rotaflex para cortar no para desbastar con el plano del disco, ya que el disco de widia o carburondo se rompería.

Cortar siempre sin forzar el disco, no apretándolo lateralmente contra la pieza ya que podría romperse y saltar.

Utilizar carcasa superior de protección del disco así como protección inferior deslizante. No retirar la carcasa de protección ni montar discos de diámetro diferente al fijado por el fabricante.

Vigilar el desgaste del disco, ya que si pierde mucho espesor queda frágil y casca.

Apretar la tuerca del disco firmemente, para evitar oscilaciones.

El interruptor debe ser del tipo «hombre muerto», de forma que al dejar de presionarlo queda la máquina desconectada.

Utilizar únicamente el tipo de disco adecuado al material que se quiera cortar.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas
- Rotura del disco.
- Cortes.
- Polvo.

Protecciones personales

- Guantes de cuero
- Gafas o protector facial
- Mascarilla.

1.2.6.3.18 Sierra circular

Normas y medidas preventivas

El interruptor debería ser de tipo embutido y situado lejos de las correas de transmisión.

La máquina debe estar perfectamente nivelada para el trabajo.

No podrá utilizarse nunca un disco de diámetro superior al que permite el resguardo instalado.

Su ubicación en la obra será la más idónea de manera que no existan interferencias de otros trabajos, de tránsito ni de obstáculos.

No deberá ser utilizado por persona distinta al profesional que la tenga a su cargo, y si es necesario se la dotará de llave de contacto.

La utilización correcta de los dispositivos protectores deberá formar parte de la formación que tenga el operario.

Antes de iniciar los trabajos debe comprobarse el perfecto afilado del útil, su fijación, la profundidad del corte deseado y que el disco gire hacia el lado en el que el operario efectúa la alimentación.

Es conveniente aceitar la sierra de vez en cuando para evitar que se desvíe al encontrar cuerpos duros o fibras retorcidas.

Nunca se empujará la pieza con los dedos pulgares de las manos extendidos.

Para las piezas pequeñas se utilizará un empujador apropiado.

Se comprobará la ausencia de cuerpos pétreos o metálicos, nudos duros, vetas u otros defectos en la madera.

El disco utilizado será el que corresponda al número de revoluciones de la máquina.

Se dispondrá de carteles de aviso en caso de avería o reparación. Una forma segura de evitar un arranque repentino es desconectar la máquina de la fuente de energía y asegurarse que nadie pueda conectarla.

Elementos de protección de la máquina

Cuchillo divisor

En evitación de rechazos por pinzamiento del material sobre el disco, el cuchillo divisor actúa como una cuña e impide a la madera cerrarse sobre aquel. Sus dimensiones deben ser determinadas en función del diámetro y espesor del disco utilizado.

Carcasa superior

La misión de este resguardo es la de impedir el contacto de las manos con el disco en movimiento y proteger contra la proyección de fragmentos. El soporte más adecuado del resguardo es el situado sobre el propio bastidor de la máquina, siempre que cumpla el requisito de solidez y no entorpezca las operaciones.

Será regulable automáticamente, es decir, el movimiento del resguardo será solidario con el avance de la pieza.

Resguardo inferior

Para conseguir la inaccesibilidad a la parte del disco que sobresale bajo la mesa se emplea un resguardo envolvente de la hoja de la sierra, que debe permitir el movimiento de descenso total de la misma. Este resguardo puede estar dotado de una tobera para la extracción de serrín y viruta.

Resguardo de la correa de transmisión

El acceso voluntario o involuntario, de las manos del operario a las correas de transmisión debe impedirse mediante la instalación de un resguardo fijo. Este resguardo estará construido de metal perforado, resistente y rígido, con dimensiones de la malla tales que los dedos no puedan alcanzar el punto de peligro.

Riesgos más frecuentes

- Corte y amputaciones en extremidades superiores por:
  - Distracción del operario o utilización de la máquina por personal no cualificado.
  - Aproximación de las manos al disco de corte.
- Contacto con el dentado del disco en movimiento.

  Este accidente puede ocurrir al tocar el disco por encima del tablero, zona de corte propiamente dicha, o por la parte inferior del mismo.
- Retroceso y proyección de la madera.
- Proyección del disco o parte de él.
- Atrapamiento con las correas de transmisión.
- Contacto con el cable de alimentación.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas o pantallas faciales.

1.2.6.3.19 Taladro portátil

Normas y medidas preventivas

Ver apartado 2.10. *"Normas generales para herramientas eléctricas"* del Pliego de Condiciones.

Se debe seleccionar la broca correcta para el material que se va a taladrar.

Si la broca es lo bastante larga como para atravesar el material, deberá resguardarse la parte posterior para evitar posibles lesiones directas o por fragmentos.

No se debe utilizar la broca empujando lateralmente para ampliar el diámetro del agujero ya que se puede producir la rotura de la misma y ser causa de accidente.

La alimentación eléctrica se realizará a través de un enchufe normalizado y un interruptor diferencial.

La máquina debe ser de doble aislamiento.

Antes de perforar se comprobará que no hay cables eléctricos, tuberías de gas, etc., en la zona a trabajar.

El operario deberá utilizar gafas antiproyecciones.

Riesgos más frecuentes

- Contacto eléctrico.
- Cortes por la broca.
- Proyección de partículas.

Protecciones personales

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad.

1.2.6.3.20 Vibrador

Son elementos provistos de una aguja vibrante. Puede ser con motor eléctrico o de gasolina.

Normas y medidas preventivas

Las mangueras eléctricas serán del tipo antihumedad, estarán en buen estado y provistas de conductor de protección, con diferencial de alta sensibilidad en cabeza.

Para evitar la electrocución tendrán toma de tierra, conexiones con clavijas adecuadas y cable de alimentación en buen estado.

No se dejarán en funcionamiento en vacío ni se moverán tirando de los cables, pues se producen enganches que rompen los hilos de alimentación.

Cuando se vibre en zonas que queden próximas a la cara, se usarán gafas para proteger de las salpicaduras.

Riesgos más frecuentes

- Electrocución.
- Salpicaduras y proyecciones.
- Golpes.

Protecciones personales

- Casco.
- Botas de seguridad de goma.
- Guantes.
- Gafas antiproyección.

1.2.7 MEDIOS AUXILIARES.

1.2.7.1 Andamio de borriquetas

Principales riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Electrocución por contacto directo con líneas eléctricas con conductores desnudos.

Medidas preventivas

- Caída de personas a distinto nivel.

El andamio se organizará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo estas últimas extensivas a los restantes trabajadores de la obra.

Las borriquetas estarán firmemente asentadas para evitar todo corrimiento.

No se permitirán andamiadas sobre materiales de construcción como bovedillas, ladrillos, etc., así como bidones o cualquier otro elemento auxiliar no específico para tal fin.

Se desecharán los tablones con nudos o defectos peligrosos que comprometan su resistencia.

El piso del andamio estará constituido preferentemente por tablones de 7,5 cm de espesor.

La separación entre dos borriquetas consecutivas se fijará teniendo en cuenta las cargas previstas y los tablones que constituyen el piso de la plataforma de trabajo.

De manera general, esta distancia no deberá ser mayor de 1 m para tablones de 40 mm de espesor, de 1,5 m para tablones de espesor comprendido entre 40 y 50 mm y de 2 m para tablones de 50 mm o más de espesor.

En cualquier caso la separación entre borriquetas no sobrepasará los 3,5 m.

Si se emplearan tablones estandarizados de 4 m de longitud, que son apropiados para una separación entre caballetes de 3,60 m., se deberá disponer un tercer caballete entre ambos, sobre saliendo por lo tanto los tablones 20 cm a ambos extremos de los apoyos de las borriquetas.

Los tablones que constituyen el piso del andamio deberán estar unidos entre sí, de forma que se impida la introducción de los pies de los trabajadores en posibles huecos intermedios.

Los tablones que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar a basculamiento, deslizamiento o cualquier movimiento peligroso.

Los tablones sobrepasarán los puntos de apoyo (borriquetas) un mínimo de 10 cm y un máximo de 20 cm.

El solape entre dos tablones de una misma fila, sobre un mismo punto de apoyo, deberá ser como mínimo de 20 cm.

Los tabones o plataformas que formen el piso del andamio (de al menos 60 cm de anchura) deberán estar anclados o atados a las borriquetas.

La anchura del piso del andamio será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en tal lugar. En este sentido, el ancho de la plataforma nunca será menor de:

- 60 cm., cuando se la utilice únicamente para sostener personas y no para depositar materiales.
- 80 cm., cuando se la utilice para depositar materiales.

Hasta 3 metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostramiento. Entre 3 y 6 metros (máxima altura permitida para este tipo de andamio) se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Las plataformas de trabajo que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros de altura estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos o rodapiés.

En los trabajos sobre borriquetas en balcones, terrazas o en la proximidad de aberturas con riesgo de caídas de más de 2 metros se utilizarán barrandillas u otros sistemas de protección colectiva de seguridad equivalente, tales como:

- Lograr un cerramiento perimetral mediante una serie de largueros o tablas dispuestas horizontalmente, a modo de barandillas, sujetas sobre soportes verticales y sólidamente fijados.
- Lograr un cerramiento perimetral mediante una red vertical que cubra en longitud toda la zona donde se encuentre ubicado el andamio y en altura el vano existente entre forjados de pisos. Dicha red se sujetará a puntos resistentes, como pilares, etc.
- En trabajos en interiores junto a aberturas en las paredes de cerramiento, se podrán proteger dichas aberturas mediante una serie de tablas dispuestas horizontalmente.

En trabajos de cerramientos pueden emplearse diversas soluciones como:

- Sistema de seguridad a base de redes de protección (recogida).
- Apantallamientos con tablas dispuestas horizontalmente sobre soportes verticales.

En trabajos junto a aberturas existentes en los forjados de los pisos, deberán protegerse por medio de:

- Una serie de tablas dispuestas horizontalmente a modo de barandillas, o bien mediante una red vertical.
- Una red de recogida dispuesta horizontalmente de manera que cubra todo el hueco existente en el forjado del piso.

Cuando se trate de pequeños huecos, mediante cubrición resistente convenientemente fijada, de manera que se impida cualquier desplazamiento accidental de la misma.

No se podrán emplear andamios de borriquetas montados total o parcialmente sobre andamios colgados o suspendidos.

El orden y la limpieza se cuidarán de manera especial alrededor de los andamios de borriquetas, evitándose el acopio de materiales, herramientas, etc.

En ningún caso se desmontará parcialmente un andamio de forma que permita seguir siendo utilizado, salvo en el caso de que la parte que quede en pie siga cumpliendo las prescripciones de seguridad.

- Electrocución por contacto directo con líneas eléctricas con conductores desnudos.

La realización de cualquier trabajo en las proximidades de líneas eléctricas con los conductos desnudos, deberá llevarse a cabo guardando la distancia mínima de seguridad.

De no se posible, se solicitará a la compañía de electricidad el corte de tensión en el tramo de línea correspondiente durante la realización del trabajo.

Si esto último tampoco fuera posible, se adoptará algún tipo de protección que evite cualquier contacto accidental con los cables eléctricos, ya sea directamente por parte del trabajador, ya a través de algún elemento conductor, como pudiera ser un puntal metálico, la propia estructura del andamio durante el montaje, etc.

Estas medidas podrán ser:

- Protección de los cables eléctricos mediante tubo aislante.
- Protección por medio de una pantalla aislante.

Tales medidas las llevará a cabo personal autorizado de la empresa suministradora de electricidad, siendo además recomendable cortar la tensión en el tramo de línea afectado mientras se estén realizando trabajos en su proximidad.

Verificaciones periódicas

Los andamios de borriquetas, así como las protecciones instaladas, se deberán verificar por persona competente:

- Antes de su puesta en servicio.
- Al menos una vez por semana.
- Después de una interrupción prolongada de los trabajos.
- Cada vez que su estabilidad o su resistencia puedan estar comprometidas.
- Además, diariamente por los encargados y trabajadores que hayan de utilizarlos.

Protecciones colectivas

- En el caso de andamios sobre borriquetas de 2 m de altura o más, hay que dotarlos de barandillas.
- Cuando se utilicen borriquetas cerca de aberturas, huecos de ascensor, ventanas o similares, se tendrá que proteger la caída con barandillas o redes, según el caso.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.2.7.2 Torres de trabajo móviles

Las torres de trabajo móviles son estructuras de andamio tubular montadas utilizando elementos prefabricados y capaces de ser desplazadas manualmente sobre superficies lisas y firmes, son autoportantes, tienen una o más plataformas de trabajo y el conjunto más simple apoya sobre cuatro montantes nivelados con la ayuda de cuatro ruedas dotadas de un sistema de frenado y adecuada capacidad de carga. Las estructuras también pueden estar montadas con marcos estructurales a modo de escala vertical. Las distintas partes que componen una torre de trabajo móvil se pueden ver en la Fig. 1.

Se utilizan para trabajos de inspección, trabajos de rápida ejecución y operaciones que no implican un acopio importante de materiales sino la cantidad de ellos que deben utilizarse de inmediato, como

por ejemplo los propios de limpieza, pintura, carpintería, tejadores, revestimientos, enyesados, saneamientos, pequeños trabajos de rehabilitación de fachadas, etc.

Riesgos

- Caídas a distinto nivel
- Derrumbe de la estructura.
- Caída de materiales sobre personas o bienes.
- Caídas al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.

Medidas de prevención

Materiales

Las plataformas de trabajo pueden ser de madera contrachapada y marco de aluminio o metálicas antideslizantes y cuando tengan el pavimento perforado la abertura máxima de los intersticios será de 25 mm.

Deben estar provistas de garras de encaje con seguro antidesmontaje que impida que el viento los pueda levantar y las habrá con trampilla abatible para el acceso.

La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de aluminio o acero (pintados o galvanizados) con un diámetro de 48 mm.

Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, rodapiés con la madera agrietada, garras defectuosas, etc.

La plataforma de trabajo

Está constituida por una superficie rodeada por barandillas, barras intermedias y rodapiés. La longitud máxima aconsejable es de hasta 3 m, con un mínimo de 1 m y una anchura mínima de 0,60 m. La altura libre mínima entre pisos debe ser de 1,90 m. La carga mínima admisible debe ser de 150 kg/m2 e incorporar leyenda indicadora de carga máxima. Consta de una estructura metálica de acero o aluminio sobre la que se apoya una chapa o un contraplacado que constituye la superficie de trabajo de la torre.

Debe estar protegida en los cuatro lados perimetrales por una barandilla de altura mínima 90 cm, aunque sería recomendable de 1 m ± 50 mm, una barra intermedia a 0,45 m de altura como mínimo y un rodapié a una altura mínima de 0,15 m.

Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

Medios de acceso

El acceso a la plataforma de trabajo debe efectuarse solamente por el interior de la torre y mediante los marcos estructurales, si éstos están preparados para este fin (travesaños distanciados continua y uniformemente cada 23-30 cm y con estrías antideslizantes), o mediante escalas verticales o inclinadas, o escaleras. En cualquier caso se evitará la utilización simultánea de los accesos por parte de dos o más trabajadores.

Las trampillas de acceso a las plataformas de trabajo deben ser abatibles con unas dimensiones mínimas de 0,40 m (ancho) x 0,60 m (largo). En la práctica se recomienda una anchura de 0,50 m.

Las trampillas deben tener un cierre automático de seguridad y abrirse abatiéndose de forma que no obstaculicen el paso. Una vez se ha accedido en ascenso o descenso la trampilla debe cerrarse.

El acceso se debe hacer sin carga y con las manos libres. Cualquier accesorio o utensilio se puede llevar en la espalda o en cinturones habilitados para ello. Las suelas del calzado deben estar limpias de suciedad, grasas, aceites, etc. que puedan propiciar resbalamientos.

Superficie de apoyo

Las torres de trabajo móviles deben ser instaladas sobre una superficie llana sin irregularidades ni saltos, horizontal o muy poco inclinada (Del 1 al 2 % como máximo en el caso de no disponer de ruedas con regulación de desnivel) y libre de objetos. El suelo debe ser duro y resistente a fin de garantizar una rodadura adecuada.

Estructura

Para asegurar la estabilidad de la torre de trabajo, la estructura debe estar arriostrada y reforzada en los planos longitudinales, transversales y horizontales.

Los marcos o elementos verticales tendrán la consideración de escalera cuando los travesaños estén distanciados de forma continua cada 23-30 cm, además de disponer de estrías antideslizantes. Se encajan unos con otros mediante espigas de conexión. La seguridad de las uniones de los marcos se garantiza mediante dispositivos de autoenclavamiento, como pueden ser pasadores de muelle y vástago.

Ruedas

Las ruedas deben ser solidarias con la estructura de forma que no puedan desprenderse de la misma de forma accidental. Serán macizas de acero, material plástico o similar y podrán estar recubiertas de una banda de goma para no dañar las superficies de utilización.

Las ruedas que soportan directamente el peso de la estructura, deben estar concebidas para que puedan ser bloqueadas en rotación y en traslación o avance. Deberán incorporar una leyenda indicadora de la capacidad de carga máxima.

Los mecanismos de frenado deben asegurar que no se puedan desbloquear, excepto por una acción voluntaria.

Para facilitar los desplazamientos es recomendable que se elijan ruedas cuyo diámetro no sea inferior a 150 mm para torres de hasta 6 m y de 200 mm para torres por encima de 6 m. Cuando estén provistas de palometas de regulación de altura, el husillo debe ir marcado y estar diseñado de forma que limite la altura máxima de regulación.

Estabilizadores y puntales inclinados

Estos elementos permiten aumentar la altura de la torre y pueden ir provistos de ruedas. Se fijan a los montantes de la estructura mediante grapas, deben diseñarse como partes integrantes de la estructura principal y han de disponer de medios de regulación para asegurar el contacto con el suelo.

Autoestabilidad

De forma general (salvo contraindicación del fabricante), una torre de más 2 m de altura, no lastrada, se considera autoestable cuando no necesita ningún tipo de anclaje para su sujeción sin que exista riesgo de desplazamiento o vuelco. Un método aproximado para comprobar si es autoestable es:

- Torres en interior, al abrigo del viento: hmax ≤ 4 L
- Torres en espacios exteriores: hmax ≤ 3 L

Siendo:

h la altura de la plataforma de trabajo desde el suelo y L la distancia mas pequeña que tenga la torre entre dos paralelas cualesquiera contenidas por el polígono de sustentación. (se aconseja que L ³ 1m).

Es aconsejable limitar este criterio a alturas de 8 m en espacios exteriores y a 12 m en zonas al abrigo del viento. En cualquier caso deberán seguirse las instrucciones del fabricante en cuanto a altura máxima.

Para torres realizadas en acero o aluminio, sin ningún tipo de cubrimiento y sin voladizos, en zonas expuestas a efectos del viento, en el caso que la altura del piso h supere en tres veces el lado menor L (en zonas exentas de viento podrá ser cuatro veces), deberán adoptarse medidas para la autoestabilidad, colocando vigas de inicio estabilizadoras o puntales inclinados. Alternativamente se podrá colocar lastre, de forma que el aumento de peso compense el efecto de vuelco. Estas medidas deberán ser adoptadas según los criterios facilitados por el fabricante.

Si se requieren alturas mayores o la torre va a estar recubierta, o van a actuar cargas adicionales que contribuyan al desplazamiento o al vuelco de la estructura se pueden adoptar varias soluciones:

- Aumentar las dimensiones de la base añadiendo estabilizadores.
- Poner contrapesos en los montantes de la estructura.
- Amarrar la estructura a partes sólidas.
- Combinar las opciones anteriores.

Además, en todos los casos en que se superen los 6 m de altura desde el punto de operación hasta el suelo deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y desmontaje acorde con el RD 2177/2004.

Utilización

Antes de iniciar los trabajos el operario deberá estar equipado con los EPI"s adecuados (casco, guantes, botas con puntera metálica y los específicos al tipo y condiciones del trabajo a realizar como pueden ser arnés anticaídas, protectores de la vista, vías respiratorias, ropa térmica, etc.)

No está permitido trabajar o cargar en dos o más plataformas simultáneamente. Está prohibido saltar sobre los pisos. La torre no se debe mover por parte del operario situado sobre la plataforma de trabajo haciendo fuerza apoyado sobre una estructura fija.

No se puede mover la torre estando personas o materiales sobre la plataforma de trabajo. El movimiento debe ser manual, a velocidad normal de marcha de una persona. Al mover la torre, se debe comprobar que el suelo está libre de obstáculos y de restos de materiales, que pudieran trabar las ruedas en su desplazamiento.

No se puede aplicar una fuerza horizontal sobre la plataforma superior que supere los valores indicados a continuación:

- Plataforma ≤ 4 m: 30 daN.
- Plataforma > 4 m: 2 x 30 daN.

Debe tenerse en cuenta que la cifra de 30 daN es la fuerza media que puede efectuar un hombre de pie, apoyado únicamente sobre los pies.

Antes de efectuar un desplazamiento se deben alinear las ruedas en la dirección del avance previsto. Puede obtenerse una óptima alineación con el uso de ruedas que llevan incorporada una grapa para la unión de dos o más ruedas con un tubo.

Cuando la torre pueda estar sometida a la acción del viento, el número de trabajadores que puedan trabajar sobre la plataforma está limitado a:

- Longitud de la plataformas ≤4 m: un trabajador.
- Longitud de la plataforma > 4 m: dos trabajadores.

En cualquier desplazamiento de la torre se deben mantener los pies de los estabilizadores y arriostramientos, si los llevan, lo mas cerca posible del suelo. En las operaciones propias del trabajo a realizar, no se debe sacar el cuerpo por encima de la vertical de las barandillas, en especial cuando se deban emplear herramientas manuales portátiles cuya reacción es imprevisible y puede provocar una caída.

Otras recomendaciones

La subida de materiales para montar el andamio o la estructura debe hacerse con polea fijada al montante de la torre, con especial cuidado en la sujeción de los materiales para evitar su caída. Los componentes de la torre de trabajo no deben exponerse a fluidos o gases agresivos. Las plataformas de trabajo móviles no pueden ser unidas entre sí, a no ser que exista un certificado técnico sobre el comportamiento estático del conjunto resultante de la unión.

No debe utilizarse la torre móvil en exteriores cuando la intensidad del viento pudiera dificultar los trabajos o comprometer la estabilidad de la misma, o cuando supere el grado 6 en la escala de Beaufort (entre 40 y 50 km/h) a no ser que esté amarrada o asegurada de otra forma. Debe señalizarse la zona de uso del equipo.

Señalización

La torre de trabajo móvil debe tener señalizada en lugar visible la carga máxima admisible que puede soportar y la altura máxima en interiores y exteriores.

Según los casos, se deben utilizar las siguientes señales: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección obligatoria de los pies, protección individual obligatoria contra caídas de altura, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general.

Caídas al mismo nivel

Para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel se deben seguir una serie de normas de orden y limpieza tales como:

Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.

En caso de derrame de algún producto sobre la plataforma se debe limpiar inmediatamente.

Todo el personal que trabaje en la torre deberá estar instruido para tener ordenada su zona de trabajo y dejar libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc, utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.

Esta totalmente prohibido preparar mortero o similares directamente sobre las plataformas constituyentes del nivel de trabajo.

Sobreesfuerzos

Los riesgos de sobreesfuerzos en la manipulación manual de elementos de la torre de trabajo durante el montaje o desmontaje del mismo se pueden eliminar o reducir adoptando las siguientes medidas:

Utilización de medios auxiliares para la manipulación de los elementos.

La disminución del peso o el rediseño de los componentes de la torre de trabajo.

Actuación sobre la organización del trabajo.

Tener en cuenta las capacidades individuales de las personas implicadas.

Equipos de protección individual

El equipo de protección individual a utilizar en el montaje, desmontaje y utilización de las torres de trabajo móviles es:

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero reforzado.
- Sistema de protección anticaídas que se utilizará en las situaciones en que no esté garantizada la protección contra caídas o se tenga que trabajar de forma puntual en zonas no protegidas perimetralmente. Estará formado por un arnés anticaídas, un elemento de anclaje (cuerda con absorbedor de energía o un dispositivo retráctil) y un conector o mosquetón con una abertura mínima de 15 cm para poder anclarse a cualquier elemento de la torre de trabajo.

Cualquier otro EPI a utilizar dependerá de las condiciones y el tipo de trabajo como pueden ser protectores de la vista, vías respiratorias, ropa de trabajo. etc.

1.2.7.3 Cubilote

Equipo de trabajo consistente en un recipiente que se llena generalmente de hormigón y que, guiado por una grúa, permite hormigonar zonas de difícil acceso o transportar a las mismas diferentes materiales.

Normas y medidas preventivas

Establecer medidas necesarias para evitar golpes con el cubilote a andamios, encofrados y entibaciones.

Evitar llenar el cubilote hasta límites en los cuales el balanceo provocado por la grúa provoque derrames.

Adaptar la carga del cubilote al peso máximo que pueda elevar la grúa.

En situaciones de viento fuerte o muy fuerte, hay que paralizar los trabajos.

Revisar periódicamente la zona de ligado y la boca de salida de hormigón, para garantizar la estanqueidad durante el transporte.

Evitar maniobras bruscas en los movimientos del cubilote.

La carga ha de ser transportada con el cubilote elevado y no se puede descender hasta llegar al punto de vertido para realizar la descarga.

En el punto de vertido, el cubilote tiene que descender verticalmente para evitar golpes contra los operarios.

Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos desprendidos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo de cemento.

Protecciones colectivas

- En ningún caso se puede transportar el cubilote con la grúa sobre personas.
- Para evitar golpes y desequilibrios a las personas, los cubilotes se tienen que poder guiar mediante cuerdas debidamente aseguradas al cubilote.
- Redes y barandillas de seguridad.

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes contra agresiones químicas.
- Calzado de seguridad.
- Ropa de trabajo.

1.2.7.4 Encofrados

Equipo de trabajo utilizado en la construcción de estructuras de hormigón, consistente en moldes de madera o de metal destinados a contener el hormigón hasta su endurecimiento o fraguado.

Tipología:

- Horizontal, destinado al encofrado de vigas, forjados y losas.
- Vertical, destinado al encofrado de muros, pilares, pilas, etc.

Riesgos

- Caída de personas a diferente nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Caída de objetos por manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes contra objetos inmóviles.
- Sobreesfuerzos.
- Posturas forzadas.
- Riesgo de daños a la salud derivados de la exposición a agentes químicos: polvo, desencofrado.

Normas y Medidas preventivas

Tener en cuenta las instrucciones de montaje, desmontaje y mantenimiento del fabricante.

Hay que definir el tipo de encofrado en función de la tipología de la estructura. Asimismo, el encofrado tiene que tener suficiente resistencia para soportar, sin deformaciones apreciables, la carga del hormigón que contenga.

Acopiar los encofrados de forma ordenada y siempre horizontales en lugares adecuados, fuera de las zonas de paso.

En situaciones de viento fuerte o muy fuerte se tienen que paralizar los trabajos.

Mantener las zonas de trabajo limpias y ordenadas.

Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.

Verificar el buen estado de las placas de encofrar, de las protecciones colectivas asociadas y de todos los elementos auxiliares para el montaje.

Verificar que los encofrados estén limpios de restos de hormigón y que se hayan eliminado las puntas.

Se tiene que garantizar la visión del gruista durante todo el proceso. En caso de no ser posible, el gruista ha de recibir el apoyo de un señalista.

Durante la colocación del encofrado sólo pueden permanecer en la zona de trabajo las personas encargadas de realizar la actividad.

Asegurar un arriostrado adecuado.

Definir un acceso seguro a la zona de trabajo.

Utilizar pasarelas adecuadas hechas con tablones u otros materiales, de anchura mínima 60 cm en el paso de zonas discontinuas entre mallas y otros materiales.

Evitar desencofrados prematuros.

Reparto homogéneo de los acopios de materiales sobre las superficies del encofrado.

Distribuir uniformemente el hormigón.

Se debe revisar periódicamente los puntales y los sistemas de apoyo.

Evitar dejar herramientas desordenadas en los perímetros del encofrado.

El uso de productos químicos para los encofrados se realizará de acuerdo con las especificaciones del fabricante facilitadas en la ficha técnica.

Siempre que sea posible, utilizar maquinaria en el transporte de los elementos más pesados del encofrado y, si no, requerir la ayuda de otros operarios.

En el proceso de desencofrado, en el supuesto de que algún panel de encofrado quede fijado, hay que desprenderlo mediante una uña metálica, desde una zona ya desencofrada.

Utilizar los accesos provisionales definidos para acceder a la parte superior de los encofrados y no hacerlo taladrando a través del propio encofrado.

Protecciones colectivas

- Los encofrados tienen que disponer en todo momento de plataformas de trabajo de, como mínimo, 60 cm con barandillas resistentes de 1 m de altura mínima y, cuando sea necesario para impedir el paso o caída de trabajadores y de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapié.
- Colocar redes perimetrales de horca, bandeja u horizontales, cuando sea necesario.
- Disponer de andamios perimetrales.
- Durante las operaciones de encofrado y, especialmente, de desencofrado se limitará el acceso a la zona al personal designado.
- Durante el desencofrado, delimitar las zonas susceptibles de recibir impactos de materiales desprendidos.

Protecciones individuales

- Casco.
- Guantes contra agresiones mecánicas y químicas.
- Calzado de seguridad.
- Arnés.
- Ropa de trabajo.

1.2.7.5 Entibación de zanjas.

Sistema constituido por elementos metálicos (paneles) o de madera, acodalados entre sí mediante puntales. Se utilizan para evitar el desplome de las paredes verticales de las zanjas.

Riesgos:

- Desplome del entibado
- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

Procedimiento de montaje.

Si se trata de entibaciones prefabricadas, antes de iniciar el montaje se consultarán y seguirán las instrucciones del fabricante.

El montaje y desmontaje se llevará a cabo por trabajadores cualificados.

Se empleará personal suficiente para su montaje y desmontaje, a fin de evitar la incorrecta manipulación de cargas.

Cuando el montaje o desmontaje se realice desde la parte superior de la zanja y ésta tenga una profundidad mayor de 2,00 m, los trabajadores encargados de realizar estas operaciones deberán utilizar arnés anticaídas o cinturón de sujeción anclado a puntos de amarre resistentes.

La entibación será lo suficientemente cuajada para soportar el máximo empuje de las tierras en las condiciones más desfavorables. Los codales se situarán a una distancia vertical y horizontal adecuada.

Los materiales empleados (paneles metálicos, piezas de madera, codales, cuñas, etc.), deberán encontrarse en perfectas condiciones de uso.

El montaje se iniciará por la parte superior de la zanja. El desmontaje se realizará por franjas horizontales comenzando por la parte inferior de la excavación.

Si disponen de protecciones en su coronación, éstas se anclarán a la estructura de la propia entibación, tendrán una altura mínima de 1,00 m y estarán formados por barandilla superior e intermedia y rodapié.

Medidas preventivas de uso.

Tanto al comienzo de la jornada laboral, como antes de iniciarse los trabajos, se inspeccionará su estado y se tensarán, en su caso, los codales que se hayan aflojado. Asimismo, deberá comprobarse la existencia de posibles corrimientos de tierras. Estas revisiones se extremarán tras haberse producido heladas, periodos de lluvias persistentes o de inactividad.

En el caso de que se depositen materiales cerca de los bordes de excavación, éstos se mantendrán a una distancia suficiente para evitar sobrecargas que puedan producir el desplome de la entibación y el consiguiente desmoronamiento de las paredes de la zanja.

El descenso y ascenso desde el fondo de la excavación se realizará a través de torres de acceso, escaleras fijas o de mano y, en ningún caso, utilizando la propia entibación.

Se prestará atención durante el tránsito por el fondo de la excavación para evitar golpes contra los codales.

Equipos de protección individual.

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Guantes de seguridad.
- Sistema anticaídas (en su caso).
- Cinturón de retención (en su caso).

1.2.7.6 Escaleras de mano.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel.
- Caída o vuelco de la escalera.

Normas y medidas preventivas

Antes del empleo de una escalera de mano se deben adoptar una serie de precauciones. Es necesario revisar la escalera antes de su uso comprobando el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Correcto ensamblaje de los peldaños.
- Zapatas antideslizantes de apoyo en buen estado.
- Si procede, estado de los ganchos superiores.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas en su parte central de cadenas o dispositivos que impidan la abertura de las mismas. También dispondrán de topes en su parte superior.
- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión. En ningún caso se utilizarán escaleras reparadas con clavos, puntas, alambres o que tengan peldaños defectuosos.

En la colocación y uso de una escalera se tendrán en cuenta los siguientes requisitos:

- La inclinación de las escaleras con respecto al piso será aproximadamente 75º, que equivale a estar separada de la vertical del punto de apoyo superior, la cuarta parte de su longitud.
- Deberán sobresalir al menos 1 m del plano de trabajo al que se accede.

- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas y estarán fuera de las zonas de paso. El área alrededor de la base de la escalera estará perfectamente limpia de materiales y sustancias resbaladizas. En concreto:
    - Nunca se colocarán en el recorrido de las puertas, a menos que éstas se bloqueen y señalicen adecuadamente.
    - Si se utilizan en zonas de tránsito, se balizará el contorno de riesgo o se colocará una persona que advierta del mismo.
- Antes de utilizar una escalera deberá garantizarse su estabilidad. El apoyo inferior se realizará sobre superficies horizontales y planas. La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. A estos efectos la escalera llevará en la base elementos que impidan el deslizamiento.
- El cuerpo se mantendrá dentro del frontal de la escalera. Nunca se asomará sobre los laterales de la misma. Se desplazará la escalera cuantas veces sea necesario y nunca con el trabajador subido a ella.
- A más de 3,5 m de altura y si se deben realizar esfuerzos o movimientos peligrosos para la estabilidad, se utilizará un EPI anticaídas u otra medida de protección equivalente.
- Cuando se trabaje en proximidad a zonas con riesgo de caída en altura, como bordes de forjado, balcones o ventanas, los operarios que empleen las escaleras utilizarán un EPI anticaídas amarrado a un punto fuerte.
- Para realizar trabajos eléctricos se utilizarán escaleras de madera u otras especiales para dichas tareas.
- Cuando se requiera garantizar la fijación de la escalera, ésta deberá ser sostenida por un segundo trabajador durante el uso de la misma.
- Los ascensos, descensos y trabajos se harán siempre de frente a la escalera.
- Las escaleras suspendidas se fijarán de forma segura, de manera que no puedan desplazarse ni balancearse (excepto las de cuerda.).

En escaleras simples:

- La parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento sobre el que se apoya y cuando éste no sea estable (postes, etc) se sujetará al mismo mediante una abrazadera de sujeción u otro dispositivo equivalente para evitar vuelcos.
- Escaleras con ruedas: deben inmovilizarse antes de acceder a ellas.

En escaleras extensibles:

- Los tramos de prolongación no deben utilizarse de manera independiente, salvo que se les dote de sistemas de apoyo y fijación adecuados.
- Antes de alargar estas escaleras se comprobará que las abrazaderas sujetan firmemente los diferentes tramos.

En escaleras de tijera:

- Nunca se trabajará a horcajadas ni se pasará de un lado a otro por la parte superior.
- Se colocarán con el tensor (cadena) central totalmente extendido.

Precauciones para transportar las escaleras portátiles:

- Se llevarán plegadas, con los tramos extensibles recogidos.
- La parte delantera de las mismas se llevará hacia abajo.

Limitaciones de uso:

- Las escaleras no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.
- Cuando la velocidad del viento pueda desequilibrar a los trabajadores que la utilicen.
- Personas con vértigo o que estén tomando algún tipo de medicamento en cuyo prospecto se advierta sobre la realización de trabajos con riesgo.

- El transporte a mano de una carga por la escalera no impedirá una sujeción segura. Se prohíbe el transporte o manipulación de cargas por o desde escaleras de mano, cuando por sus dimensiones o peso puedan comprometer la seguridad o la estabilidad del trabajador. En concreto, no es conveniente transportar a brazo en ellas pesos superiores a 25 kg.
- Si se manejan herramientas, se utilizarán cinturones especiales, bolsas o bandoleras para su transporte.
- Subir más arriba del antepenúltimo peldaño.
- No se deben utilizar las escaleras como medio para el transporte de materiales, pasarelas, andamios o cualquier otro fin que no sea para el que han sido diseñados. Asimismo, se prohíbe la instalación de suplementos por escasa longitud de la escalera.
- Las escaleras de mano se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante. No se emplearán escaleras de mano de más de 5 m de longitud, sobre cuya resistencia no se tenga garantías.
- Se prohíbe el uso de escaleras de mano de construcción improvisada.
- Se prohíbe el uso de escaleras de mano pintadas. Sólo se permite el barniz transparente para evitar que queden ocultos posibles defectos.

1.2.7.7 Eslingas y estrobos. Cables.

Normas y medidas preventivas

Es preciso evitar dejar los cables a la intemperie en el invierno (el frío hace frágil al acero). Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.

No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.

Hay que evitar la formación de cocas y utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.

Se deben elegir cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90□. Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.

Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones. Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas. Se cepillarán y engrasarán periódicamente y se colgarán de soportes adecuados.

Comprobaciones

Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución, retirando de servicio los que presenten anomalías que puedan resultar peligrosas.

Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.

Las horquillas de las grapas se colocarán, invariablemente, sobre el ramal muerto del cable, quedando la base estriada de la grapa sobre el ramal tenso.

A continuación transcribimos lo que la Norma DIN-15060 dice a este respecto:

Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido hilos rotos como para hacer cumplir cualquiera de las condiciones señaladas en el siguiente cuadro:

Número de alambre en el cable DIN-655	Número de roturas de alambres en el momento de la retirada			
	Arrollamiento Cruzado		Arrollamiento Lang	
	En una longitud de		En una longitud de	
	6 d	30 d	6 d	30 d
6X19=114	8	16	3	6
6X37=222	30	60	10	20
8X37=296	40	80	12	24

Al rebasar estas cifras de roturas de hilos, la utilización del cable comienza a ser peligrosa.

Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente. También será sustituido inmediatamente cuando éste presente aplastamientos, dobladuras, etc. u otros desperfectos serios, así como un desgaste considerable.

1.2.7.8 Eslingas planas de banda textil.

Consisten en una o varias bandas textiles flexibles, de fibra sintética (poliamida, poliester o polipropileno) generalmente rematadas por anillos formados por la propia banda o metálicos que facilitan el enganche de la carga al equipo elevador.

Deben llevar una etiqueta en la que conste:

- Fabricante.
- Carga máxima de utilización.
- Diámetro.
- Marcado CE / año de fabricación.
- Identificación numérica.

Emplear solamente eslingas que estén perfectamente identificadas en cuanto a su material, carga máxima de utilización, etc. y en idóneas condiciones.

Las eslingas deberán examinarse antes de la puesta en servicio, para cerciorarse de que no existen cortes transversales, abrasión en los bordes, deficiencias en las costuras, daños en los anillos u ojales, etc.

Una eslinga con cortes en los bordes o con deterioro en las costuras debe ser retirada inmediatamente.

En los anillos y ojales textiles formados por la misma banda no se deben enganchar elementos con bordes cortantes, ángulos agudos, etc. que puedan deteriorarlos.

No se deben emplear eslingas de banda textil en lugares con altas temperaturas o riesgo de contacto con productos químicos.

Toda eslinga que se ensucie o se impregne de cualquier producto durante su uso, se lavará inmediatamente con agua fría. Para su secado o almacenamiento, se evitarán fuentes de calor intenso y se protegerán de las radiaciones ultravioleta.

1.2.7.9 Grupo electrógeno portátil.

Utilizado para obtener electricidad en aquellas obras en las cuales no se pueda acceder al tendido eléctrico comercial.

Las principales medidas de seguridad a tener en cuenta son:

- Han de instalarse de forma que resulten inaccesibles para personas no especializadas y autorizadas para su manejo.
- El lugar de ubicación ha de estar perfectamente ventilado con el fin de evitar la formación de atmósferas tóxicas o explosivas. La superficie deberá estar nivelada, ser estable e inmovilizada.
- El neutro ha de estar expuesto a tierra en su origen, con una resistencia eléctrica de puesta a tierra no superior a 20 W.
- La masa del grupo ha de conectarse a tierra por medio de una toma eléctricamente independiente de la anterior, salvo que disponga de aislamiento de protección o reforzado.
- El grupo alimentará a un cuadro general que, además del utillaje de uso y protección de la instalación, dispondrá:
    - Sistema para puesta a tierra general de las masas, de instalación independiente eléctricamente de las anteriores.
    - Sistema de protección diferencial de sensibilidad acorde a la resistencia eléctrica de la puesta a tierra, siendo la sensibilidad mínima 300 mA (IF £ 300 mA).
- A la puesta a tierra general se conectarán las masas de la maquinaria eléctrica de la instalación.
- Cuando la potencia instalada lo aconseje, el cuadro general alimentará cuadros parciales, que cumplirán los requisitos exigidos al general, y que permitirán la diversificación de los circuitos y la selectividad de las protecciones.
- Todos los instrumentos de control deberán conservarse en perfecto estado de uso.
- Todas las operaciones de mantenimiento, reparación, etc., deberán hacerse a máquina parada y únicamente por personal especializado.

En el caso de utilización de grupos electrógenos cuya potencia supere los 10 kilovatios, se elaborará un proyecto de instalación redactado por un técnico competente, de acuerdo con el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.

1.2.7.10 Oxicorte.

Esta técnica se utiliza para cortar metales basándose en la oxidación provocada por el dardo de una llama a elevada temperatura.

El equipo de oxicorte está compuesto de:

- Dos botellas de gases.
- Manorreductores para ambas botellas.
- Mangueras o canalizaciones.
- Soplete.
- Válvulas antirretroceso.

Normas de seguridad

Para prevenir el riesgo de incendios y explosiones es preciso:

- Evitar las fugas de gases revisando cuidadosamente las válvulas, canalizaciones, sopletes y las uniones entre ellos, que deberán hacerse con abrazaderas.
- Evitar los accesorios de cobre en el equipo de acetileno.
- Alejar las botellas de toda fuente de calor y protegerlas del sol.
- Las botellas de oxígeno se almacenarán siempre en locales distintos de las de acetileno.
- Mantener las botellas en posición vertical y sujetas por abrazaderas metálicas. Si esto no es posible, utilizarlas en posición inclinada cuidando que la cabeza quede en posición más alta 40 cm. y el grifo hacia arriba.

  Si las botellas han estado almacenadas en posición horizontal, antes de su uso deberán permanecer verticalmente un mínimo de 12 horas.

- La estanqueidad de las mangueras y posibles fugas de gas por juntas, etc., se verificarán con agua jabonosa, nunca con una llama.
- Evitar todo contacto del oxígeno con materias grasas (manos manchadas de grasa, trapos, etc.).
- Prevenir el retroceso de la llama del soplete por la canalización, utilizando válvulas anti-retroceso en botellas y soplete.
- Utilizar una técnica correcta de soldadura e impedir que cualquiera pueda tener acceso a los sopletes.
- Las ojivas (parte superior) de las botellas que contienen oxígeno van pintadas de blanco, y las que contienen acetileno de marrón.
- La manguera del oxígeno es azul y la de acetileno roja.
- No se intercambiarán los tubos o mangueras en el montaje del soplete, ya que el caucho impregnado de acetileno se inflama al contacto del oxígeno a presión.

Riesgos más frecuentes

- Explosiones e incendios.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.
- Quemaduras.
- Radiaciones.

Protecciones personales

- Casco.
- Gafas de cristal inactínico (din 7 u 8).
- Botas con puntera metálica.
- Guantes de soldador
- Mandil de soldador.
- Mascarilla con filtros apropiados para vapores de plomo o zinc.

1.2.7.11 Plataformas elevadoras móviles de personal.

Hay cuatro grupos de normas importantes: las normas previas a la puesta en marcha de la plataforma, las normas previas a la elevación de la plataforma, las normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada y las normas después del uso de la plataforma.

Normas previas a la puesta en marcha de la plataforma

Antes de utilizar la plataforma se debe inspeccionar para detectar posibles defectos o fallos que puedan afectar a su seguridad. La inspección debe consistir en lo siguiente:

- Inspección visual de soldaduras deterioradas u otros defectos estructurales, escapes de circuitos hidráulicos, daños en cables diversos, estado de conexiones eléctricas, estado de neumáticos, frenos y baterías, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los controles de operación para asegurarse que funcionan correctamente.

Cualquier defecto debe ser evaluado por personal cualificado y determinar si constituye un riesgo para la seguridad del equipo. Todos los defectos detectados que puedan afectar a la seguridad deben ser corregidos antes de utilizar el equipo.

Normas previas a la elevación de la plataforma

Comprobar la posible existencia de conducciones eléctricas de A.T. en la vertical del equipo. Hay que mantener una distancia mínima de seguridad, aislarlos o proceder al corte de la corriente mientras duren los trabajos en sus proximidades.

Comprobar el estado y nivelación de la superficie de apoyo del equipo para prevenir posibles hundimientos o corrimientos de tierras en zonas próximas a zanjas, taludes, etc.

En el traslado de la plataforma se tendrá especial cuidado en respetar las máximas pendientes admisibles que el fabricante haya garantizado.

Comprobar que el peso total situado sobre la plataforma no supera la carga máxima de utilización. En el punto de operaciones habrá una placa en la que se indique el diagrama de cargas y distancias y el uso de gatos estabilizadores, de acuerdo con lo establecido por el fabricante.

Si se utilizan estabilizadores, se debe comprobar que se han desplegado de acuerdo con las normas dictadas por el fabricante y que no se puede actuar sobre ellos mientras la plataforma de trabajo no esté en posición de transporte o en los límites de posición.

Comprobar estado de las protecciones de la plataforma y de la puerta de acceso.

Comprobar que los cinturones de seguridad de los ocupantes de la plataforma están anclados adecuadamente.

Delimitar la zona de trabajo para evitar que personas ajenas a los trabajos permanezcan o circulen por las proximidades.

Las plataformas serán manejadas por personal especializado y se mantendrán en perfecto estado de mantenimiento.

Normas de movimiento del equipo con la plataforma elevada

Comprobar que no hay ningún obstáculo en la dirección de movimiento y que la superficie de apoyo es resistente y sin desniveles.

Mantener la distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc., que comprometan la seguridad. Lo mismo se debe hacer con obstáculos situados por encima de la plataforma de trabajo.

La velocidad máxima de traslación con la plataforma ocupada no sobrepasará los siguientes valores:

- 1,5 m/s para las PEMP sobre vehículo portador cuando el movimiento de traslación se mande desde la cabina del portador.
- 3,0 m/s para las PEMP sobre raíles.
- 0,7 m/s para todas las demás PEMP de los tipos 2 y 3.

No se debe elevar o conducir la plataforma con viento o condiciones meteorológicas adversas.

No manejar la PEMP de forma temeraria o distraída.

Otras normas

No sobrecargar la plataforma de trabajo.

No utilizar la plataforma como grúa.

No sujetar la plataforma o el operario de la misma a estructuras fijas.

Está prohibido añadir elementos que pudieran aumentar la carga debida al viento sobre la PEMP, por ejemplo paneles de anuncios, ya que podrían quedar modificadas la carga máxima de utilización, carga estructural, carga debida al viento o fuerza manual, según el caso.

Cuando se esté trabajando sobre la plataforma el o los operarios deberán mantener siempre los dos pies sobre la misma. Además deberán utilizar los cinturones de seguridad o arnés debidamente anclados.

No se deben utilizar elementos auxiliares situados sobre la plataforma para ganar altura.

Cualquier anomalía detectada por el operario que afecte a su seguridad o la del equipo debe ser comunicada inmediatamente y subsanada antes de continuar los trabajos.

Está prohibido alterar, modificar o desconectar los sistemas de seguridad del equipo.

No subir o bajar de la plataforma si está elevada utilizando los dispositivos de elevación o cualquier otro sistema de acceso.

No utilizar plataformas en el interior de recintos cerrados, salvo que estén bien ventilados.

Normas después del uso de la plataforma

Al finalizar el trabajo, se debe aparcar la máquina convenientemente.

Cerrar todos los contactos y verificar la inmovilización, falcando las ruedas si es necesario.

Limpiar la plataforma de grasa, aceites, etc., depositados sobre la misma durante el trabajo. Tener precaución con el agua para que no afecten a cables o partes eléctricas del equipo.

Dejar un indicador de fuera de servicio y retirar las llaves de contacto depositándolas en el lugar habilitado para ello.

Otras recomendaciones

No se deben rellenar los depósitos de combustible (PEMP con motor de combustión) con el motor en marcha.

Las baterías deben cargarse en zonas abiertas, bien ventiladas y lejos de posibles llamas, chispas, fuegos y con prohibición de fumar.

No se deben hacer modificaciones de cualquier tipo en todo el conjunto de las PEMP.

Riesgos más frecuentes

- Caídas a distinto nivel
- Caída de herramientas o materiales sobre personas y/o bienes.
- Golpes, choques o atrapamientos del operario o de la propia plataforma contra objetos fijos o móviles.
- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamiento entre alguna de las partes móviles de la estructura extensible y entre ésta y el chasis.

Medidas de prevención y protección

Equipamiento

La plataforma estará equipada con barandillas o cualquier otra estructura en todo su perímetro a una altura mínima de 1 m y dispondrá de una protección que impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

Tendrá una puerta de acceso o en su defecto elementos movibles que no deben abrirse hacia el exterior. Deben estar concebidos para cerrarse y bloquearse automáticamente o que impidan todo movimiento de la plataforma mientras no estén en posición de cerrada y bloqueada. Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo por una acción directa intencionada.

El suelo, comprendida toda trampilla, debe ser antideslizante y permitir la salida del agua (p.ej. enrejado o metal perforado). Las aberturas deben estar dimensionadas para impedir el paso de una esfera de 15 mm de diámetro.

Las trampillas deben estar fijadas de forma segura con el fin de evitar toda apertura intempestiva. No deben poder abrirse hacia abajo o lateralmente.

El suelo de la plataforma debe poder soportar la carga máxima de utilización m calculada según la siguiente expresión:

$$m = n \times mp + me$$

Siendo:

mp = 80 kg (masa de una persona)

me $\geq$ 40 kg (valor mínimo de la masa de las herramientas y materiales)

n = nº autorizado de personas sobre la plataforma de trabajo.

Deberá disponer de puntos de enganche para poder anclar los arneses para cada persona que ocupe la plataforma.

Cuando la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada puede ser mandada por un órgano situado en la plataforma de trabajo éstas deben estar equipadas con un avisador sonoro accionado desde la propia plataforma.

Cuando la traslación con la plataforma de trabajo en posición elevada solo puede ser mandada por un órgano situado en el chasis estas deben estar equipadas con medios de comunicación entre el personal situado sobre la plataforma y el conductor del vehículo portador.

Las plataformas autopropulsadas deben disponer de limitador automático de velocidad de traslado.

Sistemas de mando

La plataforma debe tener dos sistemas de mando, un primario y un secundario. El primario debe estar sobre la plataforma y accesible para el operador. Los mandos secundarios deben estar diseñados para sustituir a los primarios y deben ser accesibles desde el suelo.

Los sistemas de mando deben estar perfectamente marcados de forma indeleble de fácil comprensión según códigos normalizados.

Todos los mandos direccionales deben activarse en la dirección de la función volviendo a la posición de paro o neutra automáticamente cuando se deje de actuar sobre ellos. Los mandos deben estar diseñados de forma que no puedan ser accionados de forma inadvertida o por personal no autorizado (p.ej. un interruptor bloqueable).

Sistemas de seguridad de inclinación máxima

La inclinación de la plataforma de trabajo no debe variar más de 5º respecto a la horizontal o al plano del chasis durante los movimientos de la estructura extensible o bajo el efecto de las cargas y fuerzas de servicio. En caso de fallo del sistema de mantenimiento de la horizontalidad, debe existir un dispositivo de seguridad que mantenga el nivel de la plataforma con una tolerancia suplementaria de 5º.

Sistemas de bajada auxiliar

Todas las plataformas de trabajo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso, sistema retráctil o de rotación en caso de fallo del sistema primario.

Sistemas de paro de emergencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con un sistema de paro de emergencia fácilmente accesible que desactive todos los sistemas de accionamiento de una forma efectiva.

Sistemas de advertencia

La plataforma de trabajo debe estar equipada con una alarma u otro sistema de advertencia que se active automáticamente cuando la base de la plataforma se inclina más de 5º de la inclinación máxima permitida en cualquier dirección.

Estabilizadores, salientes y ejes extensibles

Deben estar equipados con dispositivos de seguridad para asegurar de modo positivo que la plataforma no se moverá mientras los estabilizadores no estén situados en posición. Los circuitos de control deben asegurar que los motores de movimiento no se podrán activar mientras los estabilizadores no se hayan desactivado y la plataforma no esté bajada a la altura mínima de transporte.

Los motores o partes calientes de las plataformas elevadores deben estar protegidos convenientemente. Su apertura solo se podrá realizar con llaves especiales y por personal autorizado.

Los escapes de los motores de combustión interna deben estar dirigidos lejos de los puestos de mando.

Equipos de protección individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés anticaídas.
- Ropa de trabajo.
- Protectores auditivos u oculares, si fuera necesario.
- Traje de agua o ropa de abrigo para trabajos a la intemperie.

1.2.7.12 Soldadura eléctrica.

Normas y medidas preventivas

Protección de la vista contra impactos de partículas, por medio de gafas especiales o pantallas de soldador.

Utilización de prendas ignífugas, guantes de cuero con remate. La cabeza, cuello, parte del tórax y la mano izquierda, incluso el antebrazo, van protegidas directamente por la pantalla de mano. Conviene, sin embargo, llevar un peto de cuero para cuando no se usa la careta normal.

Utilización de guantes secos y aislantes, en perfecto estado de conservación. Los mangos de los portaelectrodos deben estar perfectamente aislados y conservarse en buen estado.

Se debería disponer de un dispositivo que permita desconectar automáticamente el equipo de la red, cuando está trabajando en vacío.

Puesta a tierra correcta y robusta de la máquina y también del conductor activo que va conectado a la pieza de soldar.

Los conductores han de encontrarse en perfecto estado, evitándose largos látigos que podrían pelarse y establecer cortocircuitos.

No se deben dejar los grupos bajo tensión, si se va a realizar una parada relativamente larga.

No se deben dejar las pinzas sobre sitios metálicos, sino sobre aislantes.

Tener cuidado con la tensión de marcha en vacío que puede alcanzar 80 V. y no cebar el arco sin protección.

Utilizar máscara con cristal inactínico contra las radiaciones.

Riesgos más frecuentes

- Proyección de partículas.
- Quemaduras.
- Contactos eléctricos.
- Radiaciones.
- Producción de gases y vapores de toxicidad variable.

Protecciones colectivas

- Puestas a tierra robustas.
- Ventilación forzada, si fuera necesaria.

Protecciones personales

- Gafas o pantallas de soldador.
- Guantes, mandil y polainas de soldador.
- Calzado de seguridad.

1.2.7.13 Transpaleta manual.

Normas y medidas preventivas

La transpaleta manual es una carretilla de pequeño recorrido de elevación, trasladable a brazo, equipada con una horquilla formada por dos brazos paralelos horizontales unidos sólidamente a un cabezal vertical provisto de ruedas en tres puntos de apoyo sobre el suelo y que puede levantar y transportar paletas o recipientes especialmente concebidos para este uso.

El chasis de la transpaleta en posición de trabajo, que deja las horquillas a 85 mm de altura sobre el suelo, se introduce bajo la paleta o carga unitaria a elevar, a continuación situando el mando de válvulas en la posición elevación y mediante el movimiento alternativo de la barra de tracción se acciona la bomba de elevación de una forma variable que va desde 12 emboladas para unos 2000 kg de carga nominal. Para el caso de elevación de hasta 200 kg existe un sistema de elevación rápida que mediante una o dos emboladas es suficiente para elevar la carga y que solo actúa en estos casos; de esta forma la paleta y su carga pierden contacto con el suelo siendo soportado todo el peso por el chasis.

En esta posición la paleta y su carga son transportadas y guiadas mediante la barra de tracción sobre la que el operario realiza la tracción.

Una vez efectuado el recorrido, la operación de descenso se realiza normalmente por control manual mediante una palanca situada en el extremo superior de la barra de tracción, siendo esta operación independiente del peso de la carga transportada.

Condiciones de diseño

La barra de tracción, en su extremo superior, debe adoptar una forma adecuada para permitir su sujeción mediante la mano del operario, situado indistintamente a la derecha o a la izquierda de la máquina. El diseño de la empuñadura ha de ser cerrado para impedir que se escape de las mano del operario y a su vez proteger de posibles golpes el mando de las válvulas y el freno.

La empuñadura debe estar recubierta de material plástico antideslizante para facilitar su sujeción y evitar que se escape de las mano del operario en la fase de traslado.

Otro accesorio necesario sería el de la inclusión de sistemas de medición de la carga a transportar o válvulas limitadoras de carga para evitar los sobreesfuerzos.

Las ruedas directrices deberían protegerse mediante algún tipo de carenado que impida el atrapamiento accidental de los pies del propio operario y otro que se encuentre en las proximidades.

Condiciones de utilización

La transpaleta no debe utilizarse en centros de trabajo donde haya rampas o en ciertas condiciones desfavorables como la superficie en mal estado, irregular o deslizante.

La capacidad máxima de las transpaletas manuales indicada por el fabricante debe ser respetada, pero hay que tener en cuenta que a partir de una cierta carga los esfuerzos requeridos para arrastrar la carga son netamente superiores a las posibilidades humanas.

Además, hay que tener en cuenta que el esfuerzo a realizar sobre el timón para la elevación de la carga está en función de:

- Peso de la carga a transportar.
- Concepción del grupo hidráulico y de la barra de tracción.
- Cinemática del dispositivo de elevación.

Por otro lado, el esfuerzo de rodamiento depende de los siguientes parámetros:

- Características de las ruedas, diámetros, tipo y estado, así como del grado de desgaste del sistema de rodadura.
- Peso de la carga transportada.
- Naturaleza y estado del suelo.

Según ello, se considera recomendable limitar la utilización de este tipo de aparatos al transporte de cargas que no superen los 1500 kg y sólo realizarlas operarios con buenas condiciones físicas. Para pesos superiores se deberían utilizar transpaletas dotadas de un motor eléctrico u otros dispositivos de manutención mecáncia.

Condiciones de explotación

Las superficies de los locales de trabajo deberán ser de resistencia suficiente, llanos y libres de irregularidades.

Los pasillos de circulación deberán estar delimitados y libres de objetos y diseñados de forma racional y de una anchura suficiente (entre las hileras de paletas debe caber la transpaleta y el operario de la máquina).

Entre las paletas almacenadas se debe dejar un espacio de 20 cm como mínimo.

Los lugares donde puedan existir entrecruzamientos deberán estar señalizados adecuadamente y a ser posible instalar espejos que faciliten la visión.

Mantener en buen estado de limpieza las zonas y lugares de paso de las transpaletas para evitar el deslizamiento de las mismas o del propio operario que las maneja.

Verificaciones previas

Aunque los fabricantes no obligan a realizar verificaciones periódicas, si es recomendable antes de utilizar la transpaleta que el operario verifique el buen estado de la transpaleta, principalmente de su sistema de rodamiento y el funcionamiento correcto del freno.

Reglas en las operaciones de carga

Antes de levantar una carga deben realizarse las siguientes comprobaciones:

- Comprobar que el peso de la carga a levantar es el adecuado para la capacidad de carga de la transpaleta. Para evitar sobrecargas es conveniente que el sistema hidráulico de elevación lleve una válvula limitadora de carga que actúe cuando el peso de la paleta cargada supere la capacidad de carga de la máquina.
- Asegurarse que la paleta o plataforma es la adecauda para la carga que debe soportar y que está en buen estado.
- Asegurarse que las cargas están perfectamente equilibradas, calzadas o atadas a sus soportes.
- Comprobar que la longitud de la paleta o plataforma es mayor que la longitud de las horquillas, ya que los extremos de las mismas no deben sobresalir porque podrían dañar otra carga o paleta. No sería posible dejar dos paletas juntas por la testa y posiblemente los rodillos no quedarían libres por la parte inferior de la paleta, con lo que al elevarla se produciría el desclavado del travesaño inferior correspondiente. Como norma se puede afirmar que para paletas de 1200 mm se deben utilizar horquillas de 1500 mm y para paletas de 1000 mm deben utilizarse horquillas de 910 mm. Para otras medidas se actuará con criterio similar.
- Introducir las horquillas por la parte más estrecha de la paleta hasta el fondo por debajo de las cargas, asegurándose que las dos horquillas están bien centradas bajo la paleta.
- Evitar siempre intentar elevar la carga con sólo un brazo de la horquilla.

Para el caso en que sea necesario cargar paletas de distinta longitud o bien por el lado ancho o estrecho, indistintamente, existe un tipo de accesorio que va montado sobre el chasis y que una vez abatido limita la entrada de la transpaleta por debajo de la paleta permitiendo la salida de los rodillos por el espacio correcto bajo la máquina.

Para el caso de manejar plataformas cuya distancia libre al suelo es el doble de una paleta se coloca un bastidor metálico sobre la horquilla a fin de suplementar esta altura, este bastidor desmontable se articula en el cabezal de la máquina.

Para cargas cuya distancia libre sobre el suelo sea inferior a 80 mm deben utilizarse máquinas de perfil bajo cuya altura de horquilla oscile entre 50/58 mm.

Reglas de conducción y circulación

El operario habilitado para el manejo de la transpaleta deberá seguir una serie de normas de conducción y circulación que se exponen a continuación:

- Conducir la carretilla tirando de ella por la empuñadura habiendo situado la palanca de mando en la posición neutra o punto muerto; el operario avanza estirando del equipo con una mano estando situado a la derecha o izquierda de la máquina indistintamente. El brazo del operario y la barra de tracción constituyen una línea recta durante la tracción, lo que exige suficiente espacio despejado durante el transporte.
- Mirar en dirección de la marcha y conservar siempre una buena visibilidad del recorrido.
- Si el retroceso es inevitable, debe comprobarse que no haya nada en su camino que pueda provocar un incidente.
- Supervisar la carga, sobre todo en los giros y particularmente si es muy voluminosa controlando su estabilidad.
- No utilizar la transpaleta con las manos o el calzado húmedos o con grasa.
- Se deben observar las señales y reglas de circulación en vigor en la empresa, siguiendo sólo los itinerarios fijados.
- En caso de que deba descender una ligera pendiente, sólo se hará si se dispone de freno y situándose el operario siempre por detrás de la carga. La pendiente máxima a salvar aconsejable sería del 5%.

Parada de la carretilla:

- No se debe parar la carretilla en lugar que entorpezca la circulación.
- Al finalizar la jornada laboral o la utilización de la máquina se deberá dejar la misma en un lugar previsto de estacionamiento y con el freno puesto.

Reglas para descargar

Antes de efectuar la maniobra de bajada de la carga hay que fijarse alrededor para comprobar que no haya nada que pueda dañarse o desestabilizar la carga al ser depositada en el suelo. También debe comprobarse que no haya nadie en las proximidades que pudiera resultar atrapado por la paleta en la operación de descenso de la misma.

Normas de mantenimiento

Se deberán seguir siempre las normas de mantenimiento indicadas por el fabricante, en especial lo concerniente al funcionamiento del sistema hidráulico, barra de tracción y ruedas.

El operario deberá, ante cualquier fallo que se le presente, dejar fuera de uso la transpaleta mediante un cartel avisador y comunicarlo al servicio de mantenimiento para que proceda a su reparación.

Riesgos más frecuentes

- Sobreesfuerzos debidos a:
    - Transporte de cargas demasiado pesadas, sea para la propia carretilla como para la persona que debe moverlas.
    - Esfuerzo de elevación de una sobre carga que con lleva un esfuerzo de bombeo demasiado elevado.

    - Superficie de trabajo en mal estado.
    - Bloqueo de las ruedas directrices o porteadoras.
- Atrapamientos y golpes en extremidades inferiores y superiores debidos a:
    - Caída o desprendimiento de la carga transportada.
    - Mala utilización de la transpaleta que permite los golpes o atrapamientos con el chasis o ruedas directrices estando estas desprotegidas.
- Atrapamientos de personas o cizallamiento de dedos o manos al chocar contra algún obstáculo la barra de tracción de la transpaleta.
- Caídas al mismo nivel debidas a deslizamiento o resbalamiento del operario durante el manejo de la transpaleta por el mal estado de la superficie de trabajo.
- Choque con otros vehículos.
- Choque contra objetos o instalaciones debido a que las superficies de movimiento son reducidas o insuficientes.
- Caídas a distinto nivel debidas a:
    - Espacio de evolución reducido para la carga o descarga de un camión que disponga de portón trasero elevador o desde un muelle de descarga elevado.

Protecciones personales

- Calzado de seguridad.
- Buzo de trabajo.
- Guantes de protección.
- Chaleco reflectante.
- Casco de seguridad.

Donostia, 11 de abril de 2022

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Iñigo Goñi Labayen

BATEGIN, S.L.P.

2. PLIEGO DE CONDICIONES.

2.1 DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

2.1.1 Disposiciones legales.

- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo (BOE nº 75-29/03/1995) por la que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE 10-11-95) por la que se aprueba la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

  Modificado por:

  - Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto. Modificado por Disposición final octava de la Ley 2/2008, de 23 de diciembre de Presupuestos Generales del Estado.
  - Real Decreto 171/2004 de 30 de enero.
  - Ley 39/1999, de 5 de noviembre para promover la conciliación de la vida familiar y laboral de las personas trabajadoras.
  - Ley 54/2003, de 12 de diciembre por la que se aprueba la reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
  - Artículos 16, 30, 31 y 39 y disposición adicional 16 modificados por la Ley 25/2009.

- Instrucción de 26 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado para la Administración Pública, para la aplicación de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en la Administración del Estado.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

  - Se desarrolla por Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre.
  - Se deroga la disposición transitoria 3 y se modifican los arts. 2.4, 11.1, 15.5, 17 a 21, 23 a 30, 33, 37.2 y la disposición final, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo.
  - Se modifica:
    - El art. 4.1 y se añade los anexos VII y VIII, por Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo (ref. BOE-A-2009-3905).
    - Los arts. 1, 2, 7, 16, 19 a 21, 29 a 32, 35 y 36 y añade el 22 bis, 31 bis, 33 bis y las disposiciones adicionales 10, 11 y 12, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (ref. BOE-A-2006-9379).
    - El art. 22, por Real Decreto 688/2005, de 10 de junio (ref. BOE-A-2005-9877).
    - Las disposiciones final segunda y adicional quinta, por Real Decreto 780/1998, de 30 de abril

- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 22 de abril de 1997 por la que se regula el régimen de funcionamiento de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social en el desarrollo de actividades de prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

  - Se deroga el art. 18 y se modifica el 19.1, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
  - Se modifican los arts. 13.4 y 18.2, por Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto (Ref. BOE-A-2007-15766).
  - Se añade una disposición adicional única, por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo (Ref. BOE-A-2006-9379).
  - Se modifica el anexo IV, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Resolución de 25 de noviembre de 2008, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas electrónico de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

  Modificado por RD 173/2010, de 19 de febrero: Arts. 1, 2, 9, 12, de la Parte I, las secciones SI. 3, SI. 4, el anejo SI. A y AÑADE el art. 9 de la Parte II.

- Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

  - Se modifican los art. 4.2 y 4, por Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

  - Desarrollada por Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto.

    - Se modifican los arts. 11 y 15, por Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo (Ref. BOE-A-2010-4765).
    - Se añade una disposición adicional 7, por Real Decreto 327/2009, de 13 de marzo (Ref. BOE-A-2009-4260).

- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.
- 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.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- VI Convenio Colectivo del Sector de la Construcción.
- Ordenanzas Municipales sobre el uso del suelo y edificación.
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción y Obras Públicas.

2.1.2 Señalización.

- Orden Ministerial del 14 de marzo de 1960 (BOE 23-03-60). Normas de señalización de obras en carreteras.
- Orden de 31 de agosto de 1.987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías de carretera fuera de poblado.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

2.1.3 Incendios.

- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en establecimientos industriales.

  Modificado por RD 560/2010: Artículos 4.2 y 5.

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

2.1.4 Maquinaria y herramientas.

- Convenio nº 119, de 25 de junio de 1963, relativo a la protección de la O.I.T., rectificado el 26 de noviembre de 1971.
- 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.

Modificado por el Real decreto 2177/2004, de 12 de noviembre.

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diversas disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.

- 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.

2.1.5 Equipos de protección individual.

- Comunicación de la Comisión relativa -en el momento de la aplicación de la Directiva del Consejo 89/656/CEE, de 30 de noviembre de 1989- a la valoración, desde el punto de vista de la seguridad, de los equipos de protección individual con vistas a su elección y utilización.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

  - Se modifica el anexo IV, por orden de 20 de febrero de 1997 (ref. BOE-A-1997-4842).
  - Se dicta de conformidad, publicando la información complementaria: resolución de 25 de abril de 1996 (ref. BOE-A-1996-12139).
  - Se modifica por Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero (ref. BOE-A-1995-5920).

- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

2.1.6 Electricidad.

- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002 por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

  Modificado por RD 560/2010: Artículo 22, la ITC-BT03, sustituye lo indicado y añade las disposiciones adicionales 1 a 4.

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba el reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas de alta tensión y sus instrucciones técnicas ITC-LAT 01 a 09.

  Modificado por RD 560/2010: Artículos 13.1, 16, 19, la ITC-LAT 03, sustituye lo indicado, y añade las disposiciones adicionales 1 a 4.

2.1.7 Iluminación, ruido, vibraciones y ambiente de trabajo.

- Orden de 26 de agosto de 1.940. Normas para la iluminación de centros de trabajo.
- Decreto 2414/1961, de 30 de noviembre (Presidencia), por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

  - Modificado por Decreto 3494/1964, de 5 de noviembre.
  - Derogado Párrafo 2 del art. 18 y el anexo 2 del reglamento aprobado por Real Decreto 374/2001.
  - Derogado, en la forma indicada por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.

- Orden de 15 de marzo de 1963 (Gobernación), por la que se aprueba una instrucción que dicta normas complementarias para la aplicación del Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas.

- Real Decreto 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.
- Convenio 148 de la OIT, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras del entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

  Modificado por Real decreto 524/2006, de 28 de abril.

- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la 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.

  Modificado por Real Decreto 330/2009, por el que se modifica la Disposición Transitoria Única del Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre.

- Real Decreto 286/ 2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

2.1.8 Aparatos elevadores.

- Real Decreto 2.291/1.985, de 8 de noviembre. Reglamento aparatos de elevación y manutención de los mismos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

  - Se deroga a partir del 1 de julio de 1999, excepto los arts. 10 a 15, 19 y 24, por Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto (ref. Boe-a-1997-20731).

    Corrección de errores en BOE num. 179, de 28 de julio de 1998 (Ref.1998/17979) (Ref. BOE-A-1998-17979)

    Se dicta de conformidad autorizando la instalación de ascensores con máquinas en foso: RESOLUCIÓN de 10 de septiembre de 1998 (Ref. BOE-A-1998-22296).

    Se modifica:

    - Los arts. 1.3, 2.1 y el Anexo I.1.2, por REAL DECRETO 1644/2008, de 10 de octubre (Ref. BOE-A-2008-16387).
    - La disposición adicional primera, por REAL DECRETO 57/2005, de 21 de enero (Ref. BOE-A-2005-1790).
  - Se modifica los arts. 8, 10, 12, 13.1.a), 16, 17, 20, 22, se suprime el art. 21 y se añaden las disposiciones adicionales 1 a 4, por real decreto 560/2010, de 7 de mayo (ref. Boe-a-2010-8190).

- Real Decreto 474/1.988 de 30 de marzo, por el que se dictan disposiciones de aplicación de la Directiva 88/528/CEE sobre aparatos elevadores de manejo mecánico.
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria <<MIE-AEM-4>>del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.

  Modificado por RD 560/2010: ITC MIE-AEM-4, el anexo VII.3 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4.

2.1.9 Movimiento manual de cargas.

- Decreto de 26 de julio de 1957, que aprueba el Reglamento de trabajos prohibidos a menores por peligrosos e insalubres.

Derogada en lo relativo al trabajo de mujeres por la Ley 31/1995.

- Instrumento de ratificación del Convenio 127, relativo al peso máximo de la carga que puede ser transportada por un trabajador, de 7 de junio de 1967.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

2.1.10 Recipientes e instalaciones bajo presión.

- Orden de 17 de marzo de 1981, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP1, referente a calderas, economizadores, precalentadores de agua, sobrecalentadores y recalentadores de vapor.

  Modificado por Orden de 28 de marzo de 1985. modifica los ARTS. 4, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 22 Y 23.

- Real Decreto 473/1.988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 76/767/CEE, sobre aparatos a presión.
- Orden de 28 de junio de 1988, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP17 del Reglamento de Aparatos a Presión, referente a instalaciones de tratamiento y almacenamiento de aire comprimido.

  Se modifica por R.D. 1495/1991, de 11 de octubre.

- R.D. 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11.

  SE MODIFICA los arts. 3, 8, las ITC ICG 08 y 09, SE SUSTITUYE lo indicado, SE REENUMERA la disposición adicional única como 1 y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 2 a 5, por REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).

- R.D. 2060/2008, del 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de los Equipos a Presión y sus ITC.

  - SE AÑADE la disposición adicional 6, por REAL DECRETO 1388/2011, de 14 de octubre (Ref. BOE-A-2011-16174).
  - SE MODIFICA los arts. 2 a 4, 7, las disposiciones adicionales 1, 2, los anexos I a IV, las ITC EP-1, EP-2, EP-5, EP6 y SE AÑADEN las disposiciones adicionales 6 a 9, por REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo (Ref. BOE-A-2010-8190).
  - CORRECCIÓN de errores, suprimiendo la disposición transitoria octava, en BOE num. 260 de 28 de octubre de 2009 (Ref. BOE-A-2009-17080).

- Orden de 27 de julio de 2009, del Consejero de Industria e innovación, por la que se dictan normas en relación al Reglamento de equipos a presión (REP). (País Vasco).
- R.D. 1388/2011, de 14 de octubre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE.

2.1.11 Sustancias y preparados químicos peligrosos.

- Real Decreto 1406/1989, de 10 Noviembre, por el que se impone limitaciones a la comercialización y uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos.

Modificado por:

- al anexo I, por ORDEN PRE/222/2009, de 6 de febrero.
- el anexo I, por ORDEN PRE/374/2008, de 31 de enero.
- el anexo I, por ORDEN PRE/2772/2007, de 25 de septiembre.
- el anexo I, por ORDEN PRE/985/2007, de 11 de abril.
- el Art. 3 y el anexo I, por REAL DECRETO 1114/2006, de 29 de septiembre.
- el anexo I, por ORDEN PRE/2744/2006, de 5 de septiembre.
- el anexo I, por ORDEN PRE/2743/2006, de 5 de septiembre.
- el anexo I, por ORDEN PRE/1933/2005, de 17 de junio.
- el anexo I, por ORDEN PRE/3159/2004, de 28 de septiembre.
- el anexo I, por ORDEN PRE/1954/2004, de 22 de junio.
- el anexo I, por ORDEN PRE/1895/2004, de 17 de junio.
- el anexo I, por ORDEN PRE/0473/2004, de 25 de febrero.
- el anexo I, por ORDEN PRE/2277/2003, de 4 de agosto.
- SE AÑADE los puntos 42 y 43 al anexo I, por ORDEN PRE/0730/2003, de 25 de marzo.

- Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones petrolíferas.

  Modificado por:

  - Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 "Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos".

    Se sustituye lo indicado por RD 560/2010.

  - Real Decreto 365/2005, de 8 de abril, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 05 "Instaladores o reparadores y empresas instaladoras o reparadoras de productos petrolíferos líquidos".

    Modificado por RD 560/2010: ITC MI-IP05, el apéndice I, sustituye lo indicado y añade las disposiciones adicionales 1 a 4.

  - Real Decreto 1523/1999, de 1 de octubre, que modifica los Arts. 2, 6 y 8.
  - Real Decreto 1562/1998 de 17 de julio, que aprueba la instrucción MI-IP O2 "Parques de almacenamiento de productos petrolíferos"
  - Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio".

    Modificado por RD 560/2010: apartados 3.14, 11, 32 a 35, 37, 39 y el capítulo VIII.

  - Real Decreto 2201/1995, de 28 de diciembre, que aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 04 "Instalaciones fijas para distribución al por menor de carburantes y combustibles petrolíferos en instalaciones de venta al publico".

    Modificado por RD 560/2010: capítulo X, los apartados 34 a 38, 40 y 41.

  - RD 560/2010, de 7 de mayo: artículos 4, 6 y 8.

- Real decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Modificado por:

- Se modifican determinados preceptos y se suprimen los Art. 4, 7 a 17, 23, los anexos V, VII-A, VII-B, VII-C, VII-D, VIII, X y XI, por Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre.
- Se modifican los anexos I y V, por ORDEN PRE/1244/2006, de 20 de abril.
- Se deroga la disposición adicional 1, por Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.
- El Art. 23.1 y el anexo XI, por Real Decreto 99/2003, de 24 de enero.
- Los anexos I a VIII, por ORDEN PRE/2317/2002, de 16 de septiembre.
- El Art. 13.1, por Real Decreto 507/2001, de 11 de mayo.
- Los anexos I, IV, V, VI y IX, por ORDEN de 5 de abril de 2001.
- Los anexos I, III, IV y VI, por ORDEN de 5 de octubre de 2000.
- Los anexos I y V, por ORDEN de 16 de julio de 1999.
- Se dicta de conformidad con el Art. 27, sobre clasificación del hexafluorosilicato de magnesio: ORDEN de 8 de enero de 1999
- Los anexos I y V, por ORDEN de 11 de septiembre de 1998.
- Los anexos I, III, V y VI, por ORDEN de 30 de junio de 1998.
- Se sustituye los párrafos f) y g) del Art. 19.1, por Real Decreto 700/1998, de 24 de abril.
- Se modifica el anexo I, por orden de 21 de febrero de 1997.
- Se completa el anexo I, por orden de 13 de septiembre de 1995.

- Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre, por el que se aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 "Instalaciones petrolíferas para uso propio".
- Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

  Modificado por:

  - Los arts. 4, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 16, 18 y la disposición adicional 1 por Real Decreto 119/2005, de 4 de febrero.
  - Los arts. 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, el anexo III y SE SUSTITUYE el anexo I por el Real Decreto 948/2005, de 29 de julio.

- Real Decreto 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 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias MIE APQ-1, MIE APQ-2, MIE APQ-3, MIE APQ-4, MIE APQ-5, MIE APQ-6 y MIE APQ-7 (corrección de errores en BOE nº 251 del 19 de octubre de 2.001).
- Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos. (Corrección de errores en BOE nº 56, de 5 de marzo de 2004).

  Modificado por:

  - Orden PRE/3/2006, de 12 de enero, por el que se modifica el anexo VI.
  - Orden PRE/164/2007, de 29 de enero, por el que se modifican los anexos II, III y V.
  - Orden PRE/1648/2007, de 7 de junio, por el que se modifica en anexo VI.
  - Artículo 13 y anexo VIII derogados por RD 1802/2008, de 3 de noviembre.

- Real Decreto 1416/2006, de 1 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MI-IP 06 "Procedimiento para dejar fuera de servicio los tanques de almacenamiento de productos petrolíferos líquidos".

2.2 OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS.

2.2.1 Promotor.

El promotor designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra cuando en la elaboración del mismo intervengan varios proyectistas.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

La inclusión en el proyecto de ejecución de obra de un Estudio de Seguridad y Salud será requisito necesario para el visado de aquel en el colegio profesional correspondiente, así como para la expedición de la licencia municipal, demás autorizaciones y trámites por parte de las Administraciones Públicas.

Asimismo, abonará a la Empresa Constructora, previa certificación del Coordinador de Seguridad y Salud, las partidas incluidas en el documento *"Presupuesto"* del Plan de Seguridad y Salud. Si se implantasen elementos de seguridad, no incluidos en el Presupuesto, durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la Empresa Constructora, previa autorización del Coordinador de Seguridad y Salud.

Por último, la Propiedad vendrá obligada a abonar al Coordinador de Seguridad y Salud, los honorarios devengados en concepto de implantación, control y valoración del Plan de Seguridad y Salud.

2.2.2 Dirección facultativa.

La Dirección Facultativa considerará el Estudio de Seguridad y Salud como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste, dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.

Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Plan de Seguridad y Salud.

2.2.3 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto.

Le corresponde elaborar el Estudio de Seguridad y Salud, o hacer que se elabore bajo su responsabilidad.

Coordinará en fase de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra la toma en consideración de los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud previstos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

2.2.4 Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Coordinará la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

- Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

Coordinará 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 que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real

Decreto 1626/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Aprobará el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones contenidas en el mismo.

En el caso de obra pública, emitirá un Informe Favorable sobre el Plan de Seguridad y Salud para que la Administración redacte el Acta de Aprobación.

Organizará la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el R.D. 171 del 2004 que desarrolla el artículo 24 citado anteriormente.

Coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

2.2.5 Empresa constructora.

El Contratista estará obligado responsablemente a cumplir y a hacer cumplir a su personal y al personal de los posibles gremios o empresas subcontratadas, empresas de suministros, transporte, mantenimiento o cualquier otra, todas las disposiciones y normas legales existentes a nivel internacional, estatal, autonómico, provincial y local que sean de aplicación y estén vigentes o entren en vigencia durante la realización de la obra.

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto ordene la Promoción o la Dirección Facultativa será ejecutado obligatoriamente por el Contratista aún cuando no esté estipulado expresamente en el mismo.

En ningún caso podrá deducirse relación contractual alguna entre las subcontratas o cualquier empresa de suministros, transporte, mantenimiento u otras y la Promotora como consecuencia del desarrollo de aquellos trabajos parciales correspondientes al subcontrato o a compras y pedidos. El Contratista será, en todo caso, responsable de las actividades de las citadas empresas y de las obligaciones derivadas.

Es responsabilidad del Contratista la ejecución correcta de las medidas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de las consecuencias que se deriven tanto el Contratista como las subcontratas o similares (suministro, transporte, mantenimiento u otras) que en la obra existieran respecto a las inobservancias de dichas medidas que fueren a los segundos imputables.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable frente al propio personal y la Administración, Organismos Públicos y privados o cualquier otro ente y/o persona física o jurídica de la correcta aplicación y cumplimiento de las obligaciones derivadas de la legislación vigente, especialmente en materia laboral y de seguridad e higiene. Esta responsabilidad se extiende en caso de accidente sufrido durante la realización de los trabajos.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, responderán íntegramente con entera indemnidad de la Promoción y de la Dirección, aún cuando cualquiera de estas últimas, una de ellas o las dos, fueran solidariamente sancionadas.

El Contratista, o el Contratista y las subcontratas solidariamente, será el único responsable de los daños y perjuicios, de cualquier índole, causados a terceras personas, bienes o servicios con motivo de los trabajos.

El Contratista no podrá ceder ni traspasar ninguna de las obligaciones responsables asumidas a terceras personas sin el previo consentimiento escrito y expreso de la Promoción.

Por el hecho de autorizarse la cesión o traspaso citados en el punto anterior, el Contratista no quedará relevado bajo ningún concepto de las obligaciones y responsabilidades que pudieran derivarse para la Promoción o para la Dirección por las acciones u omisiones cometidas por el tercero subrogado, respondiendo en su mérito solidariamente con este.

Son obligaciones generales del Contratista, y de los posibles subcontratistas y similares (suministros, transporte, mantenimiento u otras) si los hubiera, cumplir con los establecido por la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, *Ley de Prevención de Riesgos Laborales*, y cuantas, en materia de Seguridad y Salud Laboral, fueran de aplicación en los centros o lugares de trabajo de la Empresa, por razón de las actividades laborales que en ella se realicen.

La empresa constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad y Salud, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear. El Plan de Seguridad y Salud contará con la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, y será previo al comienzo de la obra.

2.2.6 Trabajadores.

Dispondrán de una adecuada formación sobre Seguridad y Salud Laboral mediante la información de los riesgos a tener en cuenta así como sus correspondientes medidas de prevención. La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados.

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, las obligaciones de los trabajadores en mat4eria de prevención de riesgos son las siguientes:

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Informar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los trabajadores designados para realizar actividades de protección y de prevención o, en su caso, al servicio de prevención, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Cooperar con el empresario para que éste pueda garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores.

El incumplimiento por los trabajadores de las obligaciones en materia de prevención de riesgos a que se refieren los apartados anteriores tendrá la consideración de incumplimiento laboral a los efectos previstos en el artículo 58.1 del Estatuto de los Trabajadores.

2.3 ORGANIZACIÓN GENERAL DE LA SEGURIDAD EN OBRA.

2.3.1 Organigrama.

La Contrata confeccionará un organigrama en el cuál se indique la organización de la Seguridad y Salud en la obra, indicando la composición, tiempo de dedicación, etc.

2.3.2 Vigilancia de la seguridad de los trabajadores.

Reconocimientos: Se deberá efectuar un reconocimiento médico a los trabajadores antes de que comiencen a prestar sus servicios en la obra, comprobando que son aptos (desde el punto de vista médico) para el tipo de trabajo que se les vaya a encomendar.

Periódicamente se efectuarán reconocimientos médicos a todo el personal de la obra.

Botiquín de primeros auxilios: El contenido de los botiquines se ajustará a lo especificado en el capítulo 2.5. "Requisitos a cumplir por las instalaciones de higiene, sanitarias y locales provisionales de obra" del presente Pliego de Condiciones. Estará atendido por personal con la suficiente formación para ello.

2.3.3 Organización de la actividad preventiva de los contratistas.

Conforme a la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y la Ley 54/2003, 12 de diciembre, reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales, las empresas que intervengan en la ejecución de la obra designarán sus recursos preventivos.

2.3.4 Partes.

Informes de accidentes

Por cada accidente ocurrido, aunque haya sido sin baja, se rellenará un informe (independientemente y aparte del modelo oficial que se rellene para el envío a los Organismos Oficiales) en el que se especificarán los datos del trabajador, día y hora, lesiones sufridas, lugar donde ocurrió, maquinaria, maniobra o acción causante del accidente y normas o medidas preventivas a tener para evitar su repetición.

El informe deberá ser confeccionado por el responsable de seguridad de la obra, siendo enviadas copias del mismo a la Dirección Facultativa, Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

Parte de deficiencias

El responsable de seguridad de la obra, emitirá periódicamente partes de detección de riesgos en los que se indicarán la zona de obra, los riesgos observados y las medidas de seguridad a implantar (o reparar) para su eliminación.

Copia de estos partes será enviada a la Dirección Facultativa, al Comité de Seguridad y Salud o Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos.

2.3.5 Libro de incidencias.

Con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud en la obra, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio Oficial al que pertenezca el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Dicho libro constará de hojas duplicadas.

Las anotaciones de dicho libro podrán ser efectuadas por el constructor o contratista principal, subcontratistas y trabajadores autónomos, por personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas que intervengan en la obra, por los representantes de los trabajadores, por técnicos de los CAT de Osalan e Inspección de Trabajo y Seguridad Social, por la dirección facultativa. Dichas anotaciones estarán únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el Plan de Seguridad y Salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de Seguridad y Salud estará obligado a notificar la anotación al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores, y a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en los siguientes casos:

- Cuando la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previamente anotadas en el Libro, por las personas facultadas para ello.
- Cuando se aprecie circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, tal y como establece el artº 14 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre.

En todo caso, deberá especificarse si la anotación efectuada supone una reiteración de una advertencia u observación anterior o si, por el contrario, se trata de una nueva observación.

2.3.6 Control de entrega de equipos de protección individual.

Cada trabajador que reciba prendas de protección personal firmará un documento justificando su recepción.

En dicho documento constará el tipo y número de prendas entregadas, así como la fecha de dicha entrega y se especificará la obligatoriedad de su uso para los trabajos que en dicho documento se especifiquen.

2.4 FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se impartirá al personal de obra al comienzo de la misma y posteriormente con carácter periódico, charlas (o cursillos) sobre Seguridad y Salud Laboral, referidas a los riesgos inherentes a la obra en general.

Se impartirán charlas (o cursillos) específicas al personal de los diferentes gremios que intervengan en la obra, con explicación de los riesgos existentes y normas y medidas preventivas a utilizar.

Se informará a todo el personal que intervenga en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

2.5 REQUISITOS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES DE HIGIENE, SANITARIAS Y LOCALES PROVISIONALES DE OBRA.

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

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

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

Botiquín

En todo centro de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de personal con la suficiente formación para ello.

Cada botiquín contendrá como mínimo: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

El material se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.

Vestuarios y aseos

Todo centro de trabajo dispondrá de vestuarios y de aseo para uso del personal, debidamente separados para los trabajadores de uno y otro sexo, si hubiere lugar.

La superficie mínima de los mismos será de dos metros cuadrados por cada trabajador que haya de utilizarlos, y la altura mínima del techo será de 2,30 metros.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado o en su defecto de colgadores para la ropa en numero de tres como mínimo para cada trabajador.

Los cuartos vestuarios o los locales de aseo dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada diez empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas por cada veinticinco trabajadores o fracción de esta cifra que finalicen su jornada de trabajo simultáneamente.

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

Retretes

En todo centro de trabajo existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico. Se instalarán con separación por sexos cuando se empleen más de diez trabajadores.

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

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

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

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

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

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Duchas

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

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

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

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

Comedor

En la actualidad la tendencia es que los operarios salgan a comer fuera de la obra en los establecimientos próximos.

No obstante, si algún operario comiera en la obra, el comedor deberá tener las siguientes características:

- Deben estar ubicados en lugares próximos a los de trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Los pisos, paredes y techos serán lisos y susceptibles de fácil limpieza, tendrán una iluminación, ventilación y temperatura adecuadas, y la altura mínima del techo será de 2,60 metros.
- Estarán provistos de mesas, asientos y dotados de vasos, platos y cubiertos para cada trabajador.
- Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla.
- Independientemente de estos fregaderos existirán unos aseos próximos a estos locales.
- Cuando no existan cocinas contiguas se instalarán hornillos o cualquier otro sistema para que los trabajadores puedan calentar su comida.

2.6 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LAS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA.

Instalación eléctrica provisional de obra

La instalación eléctrica deberá adaptarse a lo indicado en el "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión", y en concreto en sus instrucciones:

- ITC-BT-18: "Instalaciones de puesta a tierra".

- ITC-BT-19: "Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales".
- ITC-BT-24: "Instalaciones interiores o receptoras. Protección contra contactos directos e indirectos".
- ITC-BT-30: "Instalaciones en locales de características especiales".
- ITC-BT-33: "Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras".

En las que se dice que:

- Las instalaciones a la intemperie son consideradas como locales o emplazamientos mojados.
- Las canalizaciones serán estancas y para terminales, empalmes y conexiones se usarán sistemas y dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a las proyecciones de agua.
- Los aparatos de mando, protección y tomas de corriente serán del tipo protegido contra las proyecciones de agua, o bien, se instalarán en el interior de cajas que les proporcionen una protección equivalente.
- Se instalará un dispositivo de protección en el origen de cada circuito.

- Queda prohibida la utilización de aparatos móviles o portátiles, excepto cuando se utilice como sistema de protección la separación de circuitos o el empleo de pequeñas tensiones de seguridad (24 voltios)
- Los receptores de alumbrado tendrán sus piezas metálicas bajo tensión, protegidas contra las proyecciones de agua. La cubierta de los portalámparas será en su totalidad de materia aislante hidrófuga, salvo cuando se instalen en el interior de cubiertas estancas destinadas a los receptores de alumbrado, lo que deberá hacerse siempre que éstas se coloquen en un lugar fácilmente accesible (esto no rige cuando los receptores de alumbrado están alimentados a 24 voltios).
- Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para las instalaciones exteriores serán de 1.000 voltios de tensión nominal, como mínimo, y los utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible aislados con elastómeros o plástico de 440 voltios, como mínimo, de tensión nominal.

Contador. Caja general de protección. Acometida

La compañía suministradora exige un módulo normalizado para la ubicación de los contadores y de la caja general de protección con sus cartuchos fusibles. Su grado de protección será tipo intemperie IP.55.

La acometida se realizará grapada a las fachadas próximas o mediante postes de sujeción. Los conductores serán de 1.000V. de tensión nominal. Se debe respetar una altura mínima al suelo de 2,5 m. y, en recorridos por debajo de esta altura, se asegurará una protección mecánica de IP.55.7

Cuadro general

De la caja general de protección se realiza la derivación al equipo de medida y al cuadro general de mando y protección. Dicha derivación será, como todas las utilizadas para instalaciones exteriores de 1.000V. de tensión nominal. En instalaciones interiores podrán ser de 440 V. como mínimo de tensión nominal.

El cuadro general de mando y protección será de tipo estanco, con un grado de protección mínimo IP.55.7., contra chorro de agua y polvo. Si es metálico estará debidamente conectado a tierra.

Los elementos que se instalan adosados a la superficie del cuadro (tomas de corriente, mando de accionamiento, etc.) tendrán el mismo tipo de aislamiento y grado de protección.

Dentro del cuadro se instalarán, como mínimo, los siguientes elementos:

- Interruptor automático de corte omnipolar, accesible desde el exterior del cuadro, sin tener que abrir la tapa, que corte la corriente eléctrica a la totalidad de la obra.
- Interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidad para la instalación de fuerza.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de fuerza.
- Interruptor diferencial de 30 mA de sensibilidad para la instalación de alumbrado.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos en los diferentes circuitos de alumbrado.
- Salidas para tomas de corriente y cuadros secundarios con sus correspondientes protecciones.
- Transformador de seguridad con salida a 24 V.
- Salida de enlace con toma de tierra.

Los cuadros se mantendrán siempre con la puerta cerrada y la llave estará en posesión de una persona responsable.

Aunque, como hemos dicho antes, están preparados para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras de protección adicional.

En las puertas se colocarán señales normalizadas de "riesgo eléctrico".

Los tableros portantes de las bases de enchufe de los cuadros eléctricos auxiliares, deberán fijarse de manera eficaz a elementos rígidos de la edificación, que impidan el desenganche fortuito de los conductores de alimentación así como contactos con elementos metálicos que puedan ocasionar descargas eléctricas a personas u objetos.

El acceso al cuadro eléctrico deberá mantenerse despejado y limpio de materiales, barro, etc, en previsión de facilitar cualquier maniobra en caso de emergencia.

Las tomas de corriente serán estancas y adecuadas para el uso a la intemperie. Su grado de protección corresponderá a IP.44.7. Se ubicarán preferentemente en los laterales del cuadro para facilitar que éste pueda permanecer cerrado.

La tensión estará siempre en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.

Los interruptores, en general, de la instalación serán tipo intemperie.

Se comprobará diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales accionando el pulsador de prueba.

Cuadros secundarios

Los diferentes cuadros secundarios que se puedan utilizar en la obra cumplirán los mismos requisitos que el cuadro general.

Deberán contener el interruptor general automático de corte omnipolar, los diferenciales de fuerza y alumbrado y los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos (magnetotérmicos).

Los cuadros secundarios de distribución serán de las mismas características que los cuadros generales, pero si se instalan en interiores o locales secos, su grado de protección será de IP.543.

Conductores

El grado de protección para los conductores será IP.44 para ambientes húmedos y polvorientos.

No se colocarán por el suelo en zonas de paso de vehículos y acopio de cargas; en caso de no poder evitar que discurran por esas zonas se dispondrán elevados y fuera del alcance de los vehículos que por allí deban circular o enterrados y protegidos por una canalización resistente y debidamente señalizada.

El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalizará el "*paso del cable*" mediante una cubrición permanente de tablones. La profundidad mínima de la zanja será de 40 cm. y el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.

Asimismo, deberán colocarse elevados si hay zonas encharcadas.

Sus extremos estarán dotados de sus correspondientes clavijas de conexión y se prohíbe conectar directamente los hilos desnudos en las bases de enchufe.

En caso de tener que realizar empalmes, éstos se realizarán por personas especializadas, y las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor. Siempre se colocarán elevados prohibiéndose mantenerlos en el suelo.

Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores, y de cualquier modo, las condiciones de estanqueidad serán como mínimo las propias del conductor.

Los cables para conexión a las tomas de corriente de las diferentes máquinas, llevarán además de los hilos de alimentación eléctrica correspondientes, uno más para la conexión a tierra en el enchufe.

El trazado de las mangueras de suministro eléctrico a las plantas será colgado a una altura sobre el pavimento de unos 2 m. para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.

Las mangueras de alargadera, por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Las clavijas para la toma de corriente del conjunto de las instalaciones provisionales interiores deben ser las mismas en el conjunto de la obra. La elección debe ser efectuada en el comienzo de la obra y puesta en conocimiento de todas las empresas a las cuales se les debe prohibir introducir en la obra clavijas de otro standard no compatibles.

Puesta a tierra

Consiste en unir a la masa terrestre un punto de una instalación eléctrica de baja resistencia.

La toma de tierra de la instalación estará constituida por:

Punto de puesta a tierra, constituido por un dispositivo de conexión (regleta, borne) que permite la unión entre los conductores de la línea de enlace y principal de tierra.

Línea de enlace con tierra formado por los conductores que unen el electrodo con el punto de puesta a tierra, con sección mínima de 35 mm².

Electrodo, masa metálica permanentemente en buen contacto con el terreno. Pueden ser:

- Placas enterradas de cobre con espesor mínimo de 2 mm. o de hierro de 2,5 mm., siendo la superficie útil mayor que 0,5 m².
- Picas verticales de tubo de acero recubierto de cobre o cromo de 25 mm. de diámetro o perfiles de acero dulce de 60 mm. de lado y barras de cobre de 15 mm. Las longitudes mínimas no serán menores de 2 m.
- Conductores enterrados horizontalmente, de cobre desnudo, de 35 mm² de sección, pletinas de cobre de 35 mm. y 2 mm. de espesor o cables de acero galvanizado de 95 mm².

Toda máquina utilizada en la obra con alimentación eléctrica que trabaje a tensiones superiores a 24V. y no posea doble aislamiento, deberá estar dotada de puesta a tierra, con resistencia adecuada; esta adecuación estará en función de la sensibilidad del interruptor diferencial, cuya relación será:

I.Diferencial de 30mA - Resistencia a tierra máxima 800□

I.Diferencial de 300mA - Resistencia a tierra máxima 80□

Las casetas metálicas de obra que dispongan de instalación eléctrica estarán conectadas a tierra.

Los conductores para puesta a tierra irán directamente de la máquina al electrodo, sin interposición de fusibles ni dispositivos de corte alguno.

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad, la puesta a tierra será medida y comprobada por Instalador Autorizado antes de la puesta en servicio del cuadro general de distribución a la obra.

Periódicamente, como mucho una vez al año, se comprobará la resistencia de tierra, reparando inmediatamente los defectos que se encuentren.

Alumbrado

La instalación de alumbrado que se emplea en la obra, una vez que se comienzan los cerramientos y en los sótanos, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 25 y 50 lux, dependiendo que sean vías de circulación de uso habitual o no.

Los puntos fijos de alumbrado se situarán en superficies firmes.

Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección.

En general, los puntos de luz que estén a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP.55.

El *alumbrado portátil* estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No se emplearán casquillos metálicos y la lámpara estará protegida contra golpes con un grado de protección mínimo correspondiente a la cifra 3.

Tendrán mango aislante (caucho o plástico).

La conexión no será desmontable.

El casquillo será inaccesible y montado sobre soporte aislante.

El plafón será estanco y resistente a los choques térmicos.

Herramientas portátiles

Siempre que se trabaje en ambientes húmedos serán de clase II (doble aislamiento 1) o clase III (se alimentan a tensiones de seguridad). Como protección adicional estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

Resto de maquinaria de obra

Su grado de protección será el exigido para trabajos a la intemperie.

Teniendo en cuenta que la tensión de alimentación es mayor que 50 voltios y que son de clase 0 y I, deberán estar conectados a la red de puesta a tierra. Esta debe tener baja resistencia óhmica (□80□), teniendo en cuenta que el diferencial al que están conectados es de media sensibilidad (300 mA)

Protección contra incendios

Las causas que propician la aparición de un incendio en una obra no son distintas de las que lo generan en otro lugar: existencia de una fuente de ignición (hogueras, braseros, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc.) junto a una sustancia combustible (encofrados de madera, carburante para la maquinaria, pinturas, etc.) puesto que el comburente (oxígeno), está presente en todos los casos.

Por todo ello, se realizará una revisión y comprobación periódica de la instalación eléctrica provisional así como el correcto acopio de sustancias combustibles a lo largo de la ejecución de la obra.

Almacenamiento y señalización de productos

Los productos, tales como disolventes, pinturas, barnices adhesivos, etc., y otros productos de riesgo se almacenarán en lugares ventilados con los envases cerrados debidamente en locales limpios, alejados de focos de ignición y debidamente señalizados. El carácter específico y la toxicidad de cada producto peligroso estará indicado por la señal de peligro característica.

2.7 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA Y SUS INSTALACIONES MANTENIMIENTO, CAMBIO Y RETIRADA.

2.7.1 Vallado

Tendrá una altura mínima de 2 m., cerrará todo el perímetro de la obra y será resistente. En caso necesario estará dotado de balizamiento luminoso.

Las pasarelas provisionales que sobresalgan de la acera serán resistentes y con protecciones en ambos extremos y si es necesario, tendrán techado y estarán claramente señalizadas de día y de noche.

2.7.2 Sistemas provisionales de protecciones de borde

Los sistemas provisionales de protección de borde (SPPB) son medios de protección colectiva empleados en las obras de construcción para impedir la caída de personas y materiales desde bordes, escaleras, huecos, tejados y otras superficies de trabajo horizontales e inclinadas. Es obligatoria la utilización de estos sistemas cuando existe riesgo de caída en altura superior a 2 m.

Para que un SPPB sea eficaz en su función de protección es necesario realizar una correcta instalación del sistema, que garantice una adecuada combinación y comportamiento estructural de los componentes que lo conforman.

Deberán cumplir lo indicado en la UNE-EN 13347 "Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto, métodos de ensayo".

Según las solicitudes a proteger existen tres clases:

- Clase A. preparada para absorber cargas estáticas protegiendo planos de trabajo horizontales o menores de 10º de inclinación.

  La inclinación del sistema no debe superar los 15º con respecto a la vertical.

  Si se prevé una barandilla intermedia debe dimensionarse para que una esfera de 47 cm no pueda pasar a través de la protección, si no hay barandilla intermedia la esfera a detener pasa a 25 cm.

- Clase B. Preparada para absorber cargas estáticas y dinámicas de baja intensidad, deteniendo a una persona que camina o cae en dirección a la protección o que se desliza por la superficie inclinada, protegiendo planos de trabajo menores de 30º sin limitación de altura de caída y de 60º con altura de caída máxima de 2 m.

  La inclinación máxima no debe superar los 15º con respecto a la vertical.

  Cualquier apertura en este sistema debe dimensionarse para que una esfera de 25 cm no pueda traspasar el mismo.

- Clase C. Preparada para absorber cargas dinámicas elevadas para detener la caída de personas que se resbalan por una superficie de fuerte pendiente. La clase C protege planos de trabajo de hasta 45º de inclinación sin limitación de caída y hasta de 60º con altura de caída menor de 5 m.

El ángulo del sistema con respecto al plano de trabajo no debe superar los 90º.

Cualquier apertura en este sistema debe dimensionarse para que una esfera de 10 cm no pueda traspasar el mismo.

Todas las barandillas deberán estar construidas con material resistente, tendrán una altura mínima de 1 m. y dispondrán de un pasamanos, una protección intermedia y un rodapié que cubrirá como mínimo 15 cm por encima de la superficie de trabajo, para evitar la caída de los trabajadores y objetos, en cumplimiento de la Parte C del Anexo IV del RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Las redes a colocar, según los casos, serán de sistema U, según la norma EN 1263-1.

Los principales componentes deberán ir marcados claramente, de tal manera que la marca permanezca visible durante la vida útil de los mismos indicando la norma EN 13374, el tipo de sistema A, B o C, el fabricante, el año y el mes de fabricación o el nº de serie.

Asimismo, todo sistema deberá llevar un manual de instrucciones donde se incluirán la descripción y la clase, el detalle de los elementos del sistema, las secuencias del montaje y desmontaje, limitaciones de uso y las instrucciones para el almacenamiento, mantenimiento y revisiones como aspectos más importantes.

El montaje de cualquier sistema certificado debe realizarse por personal cualificado atendiendo en todo momento a sus condiciones de seguridad y siguiendo escrupulosamente las normas de montaje fijadas por el fabricante como única forma de conseguir su garantía.

2.7.3 Cables de sujeción de cinturón de seguridad y sus anclajes

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos, de acuerdo con su función protectora.

2.7.4 Pasarelas y plataformas de trabajo

De acuerdo con el Art. nº 221 de la O.L.C.V.C. las pasarelas y plataformas estarán construidas de forma resistente con ancho mínimo de tres tablones (60 cm.) perfectamente anclados y dotadas en su perímetro y zonas con riesgo de caída de personas y objetos a distinto nivel con las barandillas reglamentarias de acuerdo con el RD 1627/1997.

2.7.5 Escaleras fijas y de servicio

Las losas de escalera existentes en la obra deberán ser peldañeadas provisionalmente para permitir al personal la fácil utilización de las mismas.

El peldañeado de las losas de escalera se formará con una huella mínima de 23 cm. y el contrapeldaño o tabica tendrá entre 13 y 20 cm.; el ancho mínimo de estas escaleras será de 60 cm. para permitir la fácil circulación.

En las escaleras fijas se colocarán barandillas de 1 m., listón intermedio y rodapiés de 15 cm.

Las rampas que no se peldañeen, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca.

2.7.6 Sistemas de redes de seguridad

Los sistemas de redes de seguridad son medios de protección colectiva empleados en las obras de construcción para impedir o limitar la caída de personas y materiales desde altura a niveles inferiores. Su capacidad de deformación frente al impacto que produce una persona que cae desde una altura sobre el sistema permite una retención eficaz con unos niveles de amortiguamiento óptimos.

Para que un sistema de redes de seguridad sea eficaz en su función de protección es necesario realizar una correcta instalación del sistema, que garantice una adecuada combinación y comportamiento estructural de los componentes que lo conforman, tanto los textiles (red de seguridad y cuerdas) como los elementos metálicos o de otra naturaleza no textil (estructuras soporte, puntos resistentes, etc.).

Tendrán la superficie adecuada para poder asegurar una protección eficaz, cubriendo todos los huecos para no dejar espacios posibles.

Podrán soportar el peso de un hombre cayendo desde la altura máxima admisible de 6 metros, aproximadamente una caída de dos pisos.

Serán lo suficientemente flexibles para hacer bolsa y así retener al accidentado, no ofreciendo partes duras ante la posible caída de los operarios.

Resistirán a los agentes atmosféricos.

Todas las redes y sus componentes deberán estar homologados.

Toda red debería llevar una etiqueta con la siguiente información:

1. Nombre y dirección del fabricante
2. Identificación del material de red.
3. Energía mínima de ruptura.
4. Resistencia mínima a la tracción de la cuerda de malla.
5. Fecha de fabricación
6. Fecha de caducidad.

Se exigirá al fabricante un certificado del cumplimiento de la norma UNE-EN 1263-1 "Redes de seguridad. Parte I: requisitos de seguridad, métodos de ensayo".

La colocación de las redes es una operación peligrosa; la realizarán operarios que conozcan bien los sistemas de anclaje, adoptando precauciones especiales, como uso del cinturón de seguridad, y en todo caso deben planificarse rigurosamente las operaciones de colocación de las redes a lo largo de toda la construcción, buscando siempre la menor cantidad de movimientos posibles compatibles con la máxima eficacia.

El almacenaje de las redes se hará en sitio fresco, seco y bien ventilado, a cubierto de los agentes atmosféricos.

No se almacenarán junto con materiales punzantes, cortantes o corrosivos.

La forma de las mallas será, preferiblemente, rómbica y no cuadrada, debido a que las tensiones sobre las cuerdas perimetrales es mejor que se apliquen en dirección oblicua y no en dirección ortogonal.

El sistema de suspensión de la red deberá ser comprobado después de su instalación.

Las redes se deben sustituir cuando haya evidencia de abuso o daño, tras la caída de chispas procedentes de soldadura o cuando tengan algún nudo roto. Se estima una duración media de las redes de un año.

De acuerdo con la norma **UNE-EN 1263** se contemplan 4 sistemas diferentes de redes de seguridad de acuerdo a la funcionalidad y al uso de cada uno de ellos.

Sistema S. (red horizontal)

Se trata de una red de seguridad con cuerda perimetral cuya instalación se realiza en posición horizontal, uniéndose directamente a elementos estructurales definitivos a través de cuerdas u otro tipo de elementos de sujeción resistentes, que garanticen la estabilidad del sistema.

La configuración de este sistema permite cubrir el riesgo de caída a distinto nivel en superficies de trabajo horizontales iguales o mayores de 35 m2 cuyo lado menor sea superior a 5 m.

Su uso más habitual está relacionado con la protección de caídas en trabajos de montaje de estructuras metálicas en naves industriales, en trabajos en cubiertas, en huecos de patios interiores, así como en trabajos de obra civil para protección de puentes o viaductos.

Su función no es impedir el riesgo de caída, sino disminuir la distancia de caída, recogiendo al trabajador en la red, disipando la energía cinética y evitando el golpe contra el suelo o contra estructuras que se encuentren por debajo del área de trabajo.

También impiden la caída de objetos y materiales desde el plano de trabajo a niveles inferiores. En el caso de caída de materiales a la red, estos deberán ser retirados de forma inmediata para mantener la red despejada de obstáculos con los que se pudiese golpear un trabajador que sufre una caída. Así mismo, se deberá proceder al revisado de la misma por una persona competente, comprobando que no se han producido desperfectos que provoquen una pérdida de las condiciones de protección del sistema.

En caso de caída de objetos se deberá proceder a la revisión de la red para comprobar que no ha sufrido desperfectos que comprometan su capacidad de protección.

Es imprescindible que el posible recorrido de caída se encuentre libre de obstáculos para evitar que, en caso de caída, el trabajador pueda sufrir golpes con dichos obstáculos. En caso de caída, la red sufrirá una deformación, motivo por el cual también deberá permanecer libre la zona por debajo de red que pueda ser invadida por dicha deformación.

La normativa que regula las condiciones que debe cumplir el sistema S es la **UNE EN 1263, parte 1 Requisitos de seguridad y métodos de ensayo y parte 2 Requisitos de seguridad para los límites de instalación**.

El sistema S consiste en una red de seguridad con cuerda perimetral que se coloca horizontalmente.

El montaje e instalación del sistema debe realizarse de acuerdo a lo indicado en el manual de instrucciones que, obligatoriamente, debe acompañar al sistema, puesto que la conformidad del mismo ha sido obtenida por la instalación propuesta por el fabricante en dicho manual y no otra diferente.

Sus principales características son:

- Se utiliza para cubrir grandes superficies de, al menos 35 m2, donde la longitud del lado menor es de al menos 5 m.
- Todo el contorno de la red dispone de una **cuerda perimetral integrada de al menos 20 kN de resistencia**. Esta cuerda perimetral es la que se utiliza para fijar el sistema a la estructura mediante puntos de anclaje resistentes o directamente a elementos constructivos resistentes mediante cuerda de atado.
- La **resistencia de los puntos de anclaje** (Qk) debe ser de, al menos, **6 kN.** Si la fijación se realiza directamente a elementos constructivos resistentes, se utilizará cuerda de atado de resistencia mínima de 30 kN.

- La separación entre puntos de atado debe ser inferior a 2,5 m, con el fin de evitar posibles caídas.
- El sistema está diseñado y evaluado para absorber correctamente una caída desde una altura máxima de 6 m. De todas formas, se recomienda que la instalación se realice lo más cerca posible de la superficie y/o plano de trabajo, acortando al máximo posible la distancia de caída.
- La red se debe situar lo más ajustada posible a los elementos estructurales, ligeramente tensa, evitando la formación de huecos entre la cuerda perimetral y la estructura soporte.
- La unión de varios paños de red se realiza mediante cuerdas de unión, con distancia máxima entre uniones de 10 cm. Si la unión se realiza mediante solapado, la distancia mínima del solapado será de 2 m.
- Altura de caída y anchura de recogida. A la hora de instalar las redes de seguridad tipo S (también las tipo T), si bien se recomienda que sean instaladas lo más cerca posible del nivel del área de trabajo con la finalidad de disminuir al máximo la distancia de caída, siempre se deberán tener en cuenta los parámetros de altura de caída y anchura de recogida.
- La red de seguridad que haya detenido la caída de una persona u objeto de masa equivalente sólo podrá continuar utilizándose si es revisada por una persona competente, o deberá ser retirada y sustituida por otra de idénticas características.
- El montaje y desmontaje de los sistemas de redes de seguridad debe ser realizado por trabajadores formados para tal fin, conforme a las instrucciones facilitadas por el fabricante en el manual de instrucciones que debe acompañar siempre al sistema.

2.7.7 Vallas autónomas de limitación y protección

Tendrán como mínimo 1 m. de altura, estando construidas a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad.

2.7.8 Señales de circulación

Cumplirán lo previsto en el artículo 701 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75, BOE 7-VII-1.976), y se atendrán a lo indicado en la Norma 8.3-I-C. Señalización de obras (Orden 31-VIII-1.987, BOE 18-XI-1.987).

2.7.9 Señales de seguridad

Se proveerán y colocarán de acuerdo con el Real Decreto 485/1.997, de 14 de Abril, por el que se aprueba la norma sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE 23-IV-1.997).

2.7.10 Balizamientos

Cumplirán con la Norma UNE 81.501, Señalización de Seguridad en los lugares de trabajo.

2.7.11 Topes de desplazamiento de vehículos

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

2.7.12 Pórticos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).

Serán capaces de soportar el impacto de los objetos que se prevean caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta (sacos terreros, capa de arena, etc.).

2.7.13 Limitaciones de movimientos de grúas

Cuando las grúas puedan tener interferencias entre ellas se colocarán limitadores de giro y/o finales de carrera que impidan automáticamente su funcionamiento cuando una grúa intente trabajar en la zona de interferencia.

2.7.14 Extintores

Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible y se revisarán conforme a lo establecido en el RD 1942/1993 Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

2.7.15 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 mA y para fuerza de 300 mA.

La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

2.7.16 Portabotellas

Las bombonas de oxígeno y acetileno, para transporte en horizontal dentro de la obra, se llevarán siempre sobre carro portabotellas.

2.7.17 Válvulas antirretroceso

Los equipos de soldadura oxiacetilénica llevarán los correspondientes manorreductores en las botellas y las válvulas antirretroceso en las mangueras del soplete.

2.7.18 Instalación, cambio y retirada

La instalación, cambio y retirada de los medios de protección colectivos será efectuada por personal adiestrado en dicho trabajo y convenientemente protegidos por las prendas de protección personal que en cada caso sean necesarias.

2.7.19 Revisiones y mantenimiento

Los elementos de protección colectiva serán revisados periódicamente y se adscribirá un equipo de trabajo a tiempo parcial para arreglo y reposición de los mismos.

2.8 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

Todos los equipos de protección individual o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta, independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias de las admitidas por el fabricante, serán repuestas inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

Todo elemento de protección personal se ajustará a lo dictado en el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre, en cuanto a su homologación.

2.9 NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A MAQUINARIA EN GENERAL Y A SU MANTENIMIENTO.

La maquinaria dispondrá de todos los accesorios de prevención establecidos, serán manejados por personal especializado, se mantendrán en buen uso, para lo cual se someterán a revisiones periódicas y en caso de averías o mal funcionamiento se paralizarán hasta su reparación.

Los elementos de protección, tanto personales como colectivos deberán ser revisados periódicamente para que puedan cumplir eficazmente su función.

Además de las prescripciones particulares de este pliego se cumplirá en cada caso lo especificado en la vigente O.L.C.V.C., Reglamento de Seguridad en las Máquinas, etc.

Para lo anteriormente expuesto, se insiste de forma general en los aspectos siguientes, referentes a características, forma de empleo y mantenimiento.

Máquinas en general

Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.

Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresores, etc.)

Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar, permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo)

Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.

Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.

Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.

Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.

Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".

La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada, ..." será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones a puestas en servicios fuera de control.

Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado en la máquina objeto de reparación.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

Como precaución adicional, para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.

Para el caso de corte o suministro de energía, se recomienda la protección de las máquinas con un dispositivo automático de desconexión, de forma que al restituirse el suministro, el rearme de la máquina sea necesario, para su puesta en servicio.

Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.

Los peldaños y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se esté trabajando.

No abandonar la máquina cargada, ni con el motor en marcha ni con la cuchara subida.

Cuando existan líneas eléctricas áreas en las proximidades de la zona de trabajo, el maquinista mantendrá constante atención para guardar en todo momento la distancia mínima de seguridad requerida.

Máquinas de elevación

La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en sentido vertical. Se prohíben los tirones inclinados.

Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.

Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista de los gruístas con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.

Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para los gruístas, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.

Se prohíbe la permanencia (o el trabajo de operarios), en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.

Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.

Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores, de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.

Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de los solicitados para los que se los instala.

La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.

Los cables empleados, directa o auxiliarmente, para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Trabajador Designado, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

Los ganchos de sujeción (o sustentación) serán de acero (o de hierro forjado), provistos de "pestillos de seguridad".

Los ganchos pendientes de eslingas estarán dotados de pestillos de seguridad.

Se prohíbe la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados.

Los contenedores (cubiletes, cangilones, jaulones, etc.) tendrán señalado visiblemente en nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.

Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.

Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.

Se prohíbe el izado o transportes de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y asimilables.

Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales.

Se verificará semanalmente la horizontalidad de los carriles de desplazamiento de la grúa.

Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.

Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).

Se prohíbe engrasar cables en movimiento.

Semanalmente, el/los Trabajadores Designados en tareas de Prevención de Riesgos revisará/n el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra y ésta a la Dirección Facultativa.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 72 km/h.

Se dotará a las máquinas de un dispositivo automático de señalización y aviso (para los operarios que trabajen en las inmediaciones) de funcionamiento en marcha atrás (siempre que el conductor de la máquina no tenga visibilidad perfecta de la zona a recorrer).

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidas bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

Máquinas de movimiento de tierras

Dispondrá de un maquinista competente y cualificado.

Los cables, tambores y grilletes metálicos se deben revisar periódicamente para advertir si están desgastados.

Todos los engranajes y demás partes móviles de la maquinaria deben estar resguardados adecuadamente.

Los escalones y escaleras se habrán de conservar en buenas condiciones.

Ajustar el asiento de la cabina de la máquina según las características (talla) del maquinista.

Usar una boquilla de conexión automática para inflar los neumáticos y colocarse detrás de éstos cuando los esté inflando.

En las máquinas hidráulicas nunca se alterarán los valores de regulación de presión indicados, así como tampoco los precintos de control.

No tratar de hacer ajustes o reparaciones cuando la máquina esté en movimiento o con el motor funcionando.

No se permitirá emplear la excavadora como grúa.

No se utilizará la cuchara para el transporte de materiales.

Se prohíbe entrar en la cabina a otra persona que no sea el maquinista, mientras se está trabajando.

No bajar de la cabina mientras el embrague general está engranado.

No abandonar la máquina cargada.

No abandonar la máquina con el motor en marcha.

No abandonar la máquina con la cuchara subida.

Almacenar los trapos aceitosos y otros materiales combustibles en un lugar seguro.

No se deben almacenar dentro de la cabina de la maquinaria latas de gasolina de repuesto.

Se debe colocar un equipo extintor portátil y un botiquín de primeros auxilios en la máquina, en sitios de fácil acceso. El maquinista debe estar debidamente adiestrado en su uso.

Terrenos y señalización

Para vías de circulación interna de la obra, se dejará como mínimo una distancia de 3 m. desde dicha vía al borde de la excavación o terraplén.

Como norma general nadie se acercará, a una máquina que trabaje, a una distancia menor de 5 m. medida desde el punto más alejado al que la máquina tiene alcance.

Se recomienda no trabajar en pendientes longitudinales del 12% y transversales del 15%. De cualquier forma consultar siempre las especificaciones del fabricante.

Se señalizarán todas las zonas de trabajo y peligro.

Nadie permanecerá o pasará por dichas zonas de peligrosidad.

Para trabajos nocturnos las señalizaciones serán luminosas.

Para algunas maniobras es necesario la colaboración de otra persona que se colocará a más de 6 m. del vehículo en un lugar donde no pueda ser atrapado.

Nunca deberá haber más de una persona (que pueda ser vista por el conductor) señalizando.

Cuando trabajan varias máquinas en un tajo, la separación entre máquinas será como mínimo de 30 metros.

Si las máquinas trabajan en tajos paralelos, se delimitarán dichos tajos, señalizándolos.

Sistemas de seguridad

Instalación de un dispositivo (nivel) que indique en todo momento la inclinación tanto transversal como longitudinal que el terreno produce en la máquina.

Asiento anatómico, para disminuir las muy probables lesiones de espalda del conductor y el cansancio físico innecesario.

Instalación de asideros y pasarelas que faciliten el acceso a la máquina.

Instalación de bocina o luces que funcionen automáticamente siempre que la máquina funcione marcha atrás.

Las cabinas deben ser antivuelco, para proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento.

Debería proteger también contra la caída o desplome de tierras y materiales, por lo que el uso exclusivo de un pórtico no constituye una solución totalmente satisfactoria.

Si la máquina circula por carreteras, deberá ir provista de las señales correspondientes y cumplir las normas que exige el Código de Circulación.

Para acercarse a una máquina en funcionamiento

Quedarse fuera de la zona de la acción de la máquina.

Ponerse en el campo visual del operador.

Captar su atención: dar un silbido o lanzar piedras delante de la máquina.

Acercarse solamente cuando el equipo descansa en el suelo y la máquina está parada.

Carga de material sobre camiones

Se cargarán los materiales a los camiones, por los lados o por la parte de atrás.

La cuchara de la excavadora nunca pasará por encima de la cabina.

El conductor abandonará la cabina del camión y se situará fuera de la zona de peligrosidad a menos que la cabina esté reforzada.

Conducciones enterradas

En el caso de encontrarse con una conducción no prevista, se deben en principio, tomar las siguientes medidas:

Suspender los trabajos de excavaciones próximas a la conducción.

Descubrir la conducción sin deteriorarla y con suma precaución.

Proteger la conducción para evitar deterioros.

No desplazar los cables fuera de su posición, ni tocar, apoyarse o pasar sobre ellos al verificar la excavación.

En el caso de deterioro, impedir el acceso de personal a la zona e informar al propietario.

En el caso de romper o aplastar una conducción, se interrumpirán inmediatamente los trabajos y se avisará al propietario. Si se trata de conducciones de gas o de líquidos tóxicos, se acordonará la zona evitando que alguien entre en ella, avisando si es necesario a las autoridades, bomberos, etc. Si se trata de conducciones eléctricas, avisar a la Compañía Eléctrica y seguir las recomendaciones indicadas en el plano referente a "Contacto de una máquina con un elemento en tensión".

Verificaciones periódicas

La maquinaria será revisada diariamente y se hará constancia de ello. Si se subcontrata, se exigirá un certificado que garantice el perfecto estado de mantenimiento de la misma al comienzo de la obra y, durante la obra se tendrá el mismo nivel de exigencia que con la maquinaria propia.

En cada jornada de trabajo se verificará:

a. Nivel del depósito del fluido eléctrico.
b. Nivel de aceite en el carter del motor.
c. Control del estado de atasco de los filtros hidráulicos.
d. Control del estado del filtro de aire.
e. Estado y presión de los neumáticos.
f. Funcionamiento de los frenos.

El estado del circuito hidráulico (mangueras, racores, etc.) se verificará periódicamente (cada mes).

2.10 NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS.

Todas las máquinas y herramientas eléctricas que no posean doble aislamiento, deberán estar conectadas a tierra.

El circuito al cual se conecten, debe estar protegido por un interruptor diferencial de 0,03 amperios de sensibilidad.

Los cables eléctricos, conexiones, etc. deberán estar en perfecto estado, siendo conveniente revisarlos con frecuencia.

Cuando se cambien útiles, se hagan ajustes o se efectúen reparaciones, se deben desconectar del circuito eléctrico, para que no haya posibilidad de ponerlas en marcha involuntariamente.

Si se necesita usar cables de extensión se deben hacer las conexiones empezando en la herramienta y siguiendo hacia la toma de corriente.

Cuando se usen herramientas eléctricas en zonas mojadas, se deben utilizar con el grado de protección que se especifica en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Nunca se deben dejar funcionando las herramientas eléctricas portátiles, cuando no se están utilizando. Al apoyarlas sobre el suelo, andamios, etc., deben desconectarse.

Las herramientas eléctricas (taladro, rotaflex, etc.) no se deben llevar colgando agarradas del cable.

Cuando se pase una herramienta eléctrica portátil de un operario a otro, se debe hacer siempre a máquina parada y a ser posible dejarla en el suelo para que el otro la coja y no mano a mano, por el peligro de una posible puesta en marcha involuntaria.

2.11 NORMAS PARA EL MANEJO DE HERRAMIENTAS DE MANO.

Mantener las herramientas en buen estado de conservación.

Cuando no se usan, tenerlas recogidas en cajas o cinturones porta-herramientas.

No dejarlas tiradas por el suelo, en escaleras, bordes de forjados o andamios, etc.

Usar cada herramienta únicamente para el tipo de trabajo para el cual está diseñada. No utilice la llave inglesa como martillo, el destornillador como cincel o la lima como palanca, pues hará el trabajo innecesariamente peligroso.

Las herramientas se transportarán de forma segura, en cinturón portaherramientas, bolsa o bandolera.

Los mangos de las herramientas deben ajustar perfectamente y no estar rajados.

Las herramientas de corte deben mantenerse perfectamente afiladas.

2.12 NORMAS PARA EL IZADO, DESPLAZAMIENTO Y COLOCACIÓN DE CARGAS.

Una vez enganchada la carga tensar los cables elevando ligeramente la misma y permitiendo que adquiera su posición de equilibrio.

Si la carga está mal amarrada o mal equilibrada se debe volver a depositar sobre el suelo y volverla a amarrar bien.

No hay que sujetar nunca los cables en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden cogidas entre la carga y los cables.

Durante el izado de la carga solamente se debe hacer esta operación sin pretender a la vez desplazarla. Hay que asegurarse de que no golpeará con ningún obstáculo.

El desplazamiento debe realizarse cuando la carga se encuentre lo bastante alta como para no encontrar obstáculos. Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Durante el recorrido el gruísta debe tener constantemente ante la vista la carga, y si ésto no fuera posible, contará con la ayuda de un señalista.

Para colocar la carga en el punto necesario primero hay que bajarla a ras de suelo y, cuando ha quedado inmovilizada, depositarla. No se debe balancear la carga para depositarla más lejos.

La carga hay que depositarla sobre calzos en lugares sólidos evitándose tapas de arquetas.

Se debe tener cuidado de no aprisionar los cables al depositar la carga.

Antes de aflojar totalmente los cables hay que comprobar la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

2.13 TRANSPORTE MANUAL DE CARGAS.

Siempre que se pueda, para mover o transportar cargas se usarán los medios auxiliares de que se dispongan: transpaletas, carretillas, etc.

Las paletas cargadas y los recipientes pesados sólo deberán moverse con medios mecánicos, nunca a brazo.

No trate de transportar usted solo las cargas pesadas, voluminosas o irregulares. En casos así, pida ayuda a uno o varios de sus compañeros.

Antes de levantar una carga para transportarla:

- Deténgase a estimar cuál puede ser su peso aproximado, cuál es el estado de embalaje, la firmeza de las asas, etc.
- Preste atención a las partes salientes - maderas, clavos, alambres, etc.- y si es posible elimínelos.
- Quite los objetos que puedan estar depositados sobre la carga.
- Asegúrese de que el trayecto por donde luego la llevará, estará libre de obstáculos.

Para evitar lesiones al levantar a mano una carga, debe aportarse una postura de seguridad. La forma correcta de realizar el movimiento responde a los pasos siguientes:

- Acerque los pies a la carga tanto como sea posible.
- Agáchese, doblando las rodillas, de forma que la carga quede entre las piernas dobladas. Mantenga la espalda recta.
- Agarre la carga usando las palmas de las manos y la base de los dedos (no se debe agarrar con la punta de los dedos).
- Levante la carga enderezando las piernas, manteniendo la espalda recta y los brazos pegados al cuerpo.

Para transportar la carga después de levantarla, acercarla al cuerpo todo lo posible, andando a pasos cortos y manteniendo el cuerpo erguido.

Para depositar una carga, deberá actuarse de forma inversa a la indicada para levantarla.

Características de la carga

La manipulación manual de una carga puede presentar un riesgo, en particular dorsolumbar, en los casos siguientes:

- Cuando la carga es demasiado pesada o demasiado grande.
- Cuando es voluminosa o difícil de sujetar.
- Cuando está en equilibrio inestable o su contenido corre el riesgo de desplazarse.
- Cuando está colocada de tal modo que debe sostenerse o manipularse a distancia del tronco o con torsión o inclinación del mismo.

- Cuando la carga, debido a su aspecto exterior o a su consistencia, puede ocasionar lesiones al trabajador, en particular en caso de golpe.

Exigencias de la actividad

La actividad puede entrañar riesgo, en particular dorsolumbar, cuando implique una o varias de las exigencias siguientes:

- Esfuerzos físicos demasiado frecuentes o prolongados en los que intervenga en particular la columna vertebral;
- Período insuficiente de reposo fisiológico o de recuperación;
- Distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte;
- Ritmo impuesto por un proceso que el trabajador no pueda modular.

2.14 NORMAS TÉCNICAS A CUMPLIR POR LOS MEDIOS AUXILIARES, ASÍ COMO SU MANTENIMENTO.

Previsiones en los medios auxiliares

Los medios auxiliares de obra corresponden a la ejecución y no a las medidas y equipos de seguridad, si bien deben cumplir adecuadamente las funciones de seguridad.

Andamios y plataformas en general

Todos los andamios deben estar aprobados por la Dirección Técnica de Obra.

Antes de su primera utilización, el Jefe o Encargado de las obras someterá el andamiaje a una prueba de plena carga, posterior a efectuar un riguroso reconocimiento de cada uno de los elementos que lo componen.

En el caso de andamios colgados y móviles de cualquier tipo, la prueba de plena carga se efectuará con la plataforma próxima al suelo.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos, el encargado de los tajos deberá realizar una inspección ocular de los distintos elementos que puedan dar origen a accidentes, tales como apoyos, plataformas de trabajo, barandillas y en general todos los elementos sometidos a esfuerzo.

El sistema de cargar las colas de los pescantes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda PROHIBIDO y en caso de ser imprescindible su empleo, sólo se autorizará por orden escrita de la Dirección Técnica de la obra, bajo su responsabilidad.

En todo momento se mantendrá acotada la zona inferior a la que se realizan los trabajos, y si eso no fuera suficiente, para evitar daños a terceros, se mantendrá una persona como vigilante.

Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm. de anchura y estarán firmemente ancladas a los apoyos de tal forma que se eviten los movimientos por deslizamiento o vuelco.

Las plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, poseerán barandillas perimetrales completas de 1 m. de altura, formadas por pasamanos, barra o listón intermedio y rodapié.

Andamios tubulares

Deberán cumplir lo indicado en las normas UNE-EN 12811-1 y UNE-EN 12811-2.

Los apoyos en el suelo se realizarán sobre zonas que no ofrezcan puntos débiles, por lo que es preferible usar durmientes de madera o bases de hormigón que repartan las cargas sobre una mayor superficie y ayuden a mantener la horizontalidad de la plataforma de trabajo.

Se dispondrán varios puntos de anclaje distribuidos por cada cuerpo de andamio y cada planta de la obra, para evitar vuelcos, a partir de los 5 m. de altura.

Todos los cuerpos del conjunto deberán disponer de arriostramientos del tipo de "Cruces de San Andrés". Este arriostramiento no se puede considerar una protección para la plataforma de trabajo.

Durante el montaje, se vigilará el grado de apriete de cada abrazadera para que sea el idóneo, evitando tanto que no sea suficiente y pueda soltarse, como que sea excesivo y pueda partirse.

Los trabajos de montaje y desmontaje, se realizarán con cinturones de seguridad y dispositivos anti-caída, y por los operarios especialistas de la casa suministradora de los andamios.

Plataformas de trabajo en andamios tubulares

El ancho mínimo será de 60 cm.

Los elementos que la compongan se fijarán, a la estructura portante, de modo que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Su perímetro se protegerá mediante barandillas resistentes de 1 m. de altura. con rodapiés de 20 cm. de altura para evitar posibles caídas de materiales, así como con otra barra o listón intermedio que cubra el hueco que queda entre ambas.

Si la plataforma se realiza con madera, será sana, sin nudos ni grietas que puedan dar lugar a roturas, siendo el espesor mínimo de 5 cm.

Si son metálicas deberán tener una resistencia suficiente al esfuerzo a que van a ser sometidas.

Se cargarán, únicamente, los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Los accesos a la plataforma de trabajo se realizarán mediante escalera adosada o integrada, no debiendo utilizarse para este fin los travesaños laterales de la estructura del andamiaje, los cuales sirven únicamente para montaje del andamio.

Andamios de borriquetas

Este tipo de andamios y plataformas deberán reunir las mejores condiciones de apoyo y estabilidad, e irán arriostrados de manera eficaz de forma que eviten basculamientos, el piso será resistente y sin desniveles peligrosos.

Hasta 3 m. de altura podrán emplearse sin arriostramiento.

Cuando se empleen en lugares con riesgo de caída desde más de 2 m. de altura o se utilicen para trabajos en techos, se dispondrán barandillas resistentes de 1 m. de altura (sobre el nivel de la citada plataforma de trabajo) y rodapiés de 20 cm.

Esta protección se fijará en todos los casos en que el andamio esté situado en la inmediata proximidad de un hueco abierto (balcones, ventanas, huecos de escalera, plataformas abiertas) o bien se colocarán en dichos huecos barandillas de protección

No se utilizarán ladrillos ni otro tipo de materiales quebradizos para calzar los andamios, debiendo hacerlo, cuando sea necesario, con tacos de madera convenientemente sujetos.

Plataformas de trabajo sobre las borriquetas

Se realizarán con madera sana, sin nudos y grietas que puedan ser origen de roturas.

El espesor mínimo de los tablones será de 5 cm.

El ancho mínimo del conjunto será de 60 cm.

Los tablones se colocarán y atarán de manera que no puedan darse basculamientos u otros movimientos peligrosos.

Los tablones, en su apoyo sobre las borriquetas, no presentarán más voladizo que el necesario para atarlos.

Se cargarán únicamente los materiales necesarios para asegurar la continuidad del trabajo.

Equipo de soldadura eléctrica

Dispondrá de puesta a tierra correcta de la máquina y del conductor activo que se conecta a la pieza a soldar.

Las mangueras o conductores serán de una sola pieza sin empalmes y en perfecto estado de conservación por casa especializada.

La máquina estará en perfectas condiciones con la carcasa cerrada.

El empleo de este equipo estará reservado a personal cualificado.

Equipo de soldadura oxiacetilénica

El equipo de soldadura oxiacetilénica estará compuesto de carro portabotellas, soplete, válvulas antirretroceso, mangueras roja y azul para acetileno y oxígeno respectivamente en buen estado, sujetas con abrazaderas, manorreductores, manómetros de alta y de baja, válvula de membrana en la salida del manorreductor y llave de corte.

Ganchos de suspensión de cargas

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales que se imposibilite la caída fortuita de las cargas suspendidas para lo que se les dotará de pestillo de seguridad y el factor de seguridad, referente a la carga máxima a izar cumplirá, como mínimo el Real Decreto 1513/1991, de 11 de octubre, que establece las exigencias sobre los certificados y las marcas de cables, cadenas y ganchos.

Escaleras portátiles

Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.

Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.

Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra, no estarán suplementadas con uniones soldadas.

El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

Escaleras de tijeras

Son de aplicación las condiciones enunciadas para las calidades "*madera*" o "*metal*".

Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra, estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.

Las escaleras de tijeras estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.

Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.

Las escaleras de tijera en posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.

Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.

Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).

Escaleras de mano

Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.

Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m. mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro, contra oscilamientos.

Las escaleras de mano, estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.

Las escaleras de mano, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.

Las escaleras de mano sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.

Las escaleras de mano se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.

2.15 PREVENCIÓN DE RIESGOS HIGIÉNICOS.

Ruido

Cuando los Niveles Diarios Equivalentes de ruido, o el Nivel de Pico, superen lo establecido en el R.D. 286/2006, de 10 de marzo (sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido) se dotará a los operarios de protectores auditivos debidamente homologados y acordes con la frecuencia del ruido a atenuar.

Cuando el nivel de ruido supere los valores inferiores de exposición que dan lugar a una acción, el empresario pondrá a disposición de los trabajadores protectores auditivos individuales:

- Valores inferiores: Laeq,d > 80 dB (A) y Lpico > 135 dB (C)

Cuando el nivel de ruido se igual o supere los valores superiores de exposición que dan lugar a una acción, será obligatorio el uso de protectores auditivos individuales.

- Valores Superiores: Laeq,d $\geq$ 85 dB (A) y Lpico $\geq$ 137 dB (C)

Polvo

Se establecen como valores de referencia los Valores Limites Umbrales (TLV) establecidos con criterio higiénico.

Cuando el TLV (como concentración media ponderada en el tiempo o como valor máximo de corta duración) supere la concentración máxima permitida se deberá dotar a los trabajadores expuestos de las correspondientes mascarillas.

Iluminación

Siempre que sea posible, los lugares de trabajo tendrán una iluminación natural, que deberá complementarse con una iluminación artificial cuando la primera, por sí sola, no garantice las condiciones de visibilidad adecuadas. En tales casos se utilizará preferentemente la iluminación artificial general, complementada a su vez con una localizada cuando en zonas concretas se requieran niveles de iluminación elevados.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

Zona o parte del lugar de trabajo	Nivel mínimo de iluminación (lux)
Zonas donde se ejecuten tareas con:	
1º Bajas exigencias visuales.....	100
2º Exigencias visuales moderadas.....	200
3º Exigencias visuales altas.....	500
4º Exigencias visuales muy altas.....	1000
Áreas o locales de uso ocasional.....	50
Áreas o locales de uso habitual.....	100
Vías de circulación de uso ocasional.....	25
Vías de circulación de uso habitual.....	50

Así como lo especificado en el Anexo IV *"Iluminación de los lugares de trabajo"* del RD 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y resto de la legislación vigente.

2.16 NORMAS PARA LA CERTIFICACIÓN DE LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

El pago de las partidas de seguridad y salud no se realizará como partida independiente sino que estará incluida en cada precio unitario como un porcentaje fijo. Por lo tanto, en cada certificación de las unidades de obra ya se está pagando la parte que corresponde a la seguridad y salud, sin necesidad de realizar una certificación de la misma.

Caso de aparecer alguna nueva partida no reflejada en el estado de mediciones, se creará un precio contradictorio aprobado por la Dirección Facultativa, que se certificará aparte.

Una vez al mes, la empresa constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad y salud, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con los precios contratados por la propiedad: esta valoración será visada y aprobada por la Dirección Facultativa y sin este requisito no podrá ser abonada por la Propiedad.

El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.

Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud, sólo las partidas que intervienen como medidas de seguridad y salud, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.

En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los aparatos anteriores.

En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa de la Dirección Facultativa.

Las certificaciones estarán valoradas de acuerdo con la forma de medir expuesta en el proyecto, bien sea, ud., ml., m², o m³, de acuerdo con los precios descompuestos del Plan de Seguridad y Salud, aplicándose criterios coherentes de medición y valoración, en el caso de establecerse precios contradictorios.

Donostia, 11 de abril de 2022

EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



Fdo.: Iñigo Goñi Labayen

BATEGIN, S.L.P.

3. PLANOS.

3.1 PLANOS.

01. Situación.	s/e
02. Organización de obra.	1/300

BATEGIN, S.L.P.
Portuetxe Kalea, 63 - 2ºD
20.018 Donostia (Gipuzkoa)
Tel.: 943 384 787 - oonoskia@bateghn.com

EGILEA / EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

IÑIGO GONI LABAYEN

SUSTATZAILEA / PROMOTOR

KOKAGUNEA / SITUACIÓN

GAUTEGIZ - ARTEAGA

AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ-ARTEAGAKO UDALA

PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO

GAUTEGIZ-ARTEAGAKO HERRIKO PLAZA ETA INGURUNAK BERRURBANIZAZIOA
REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKO PLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

PLANOA / PLANO

SITUACIÓN

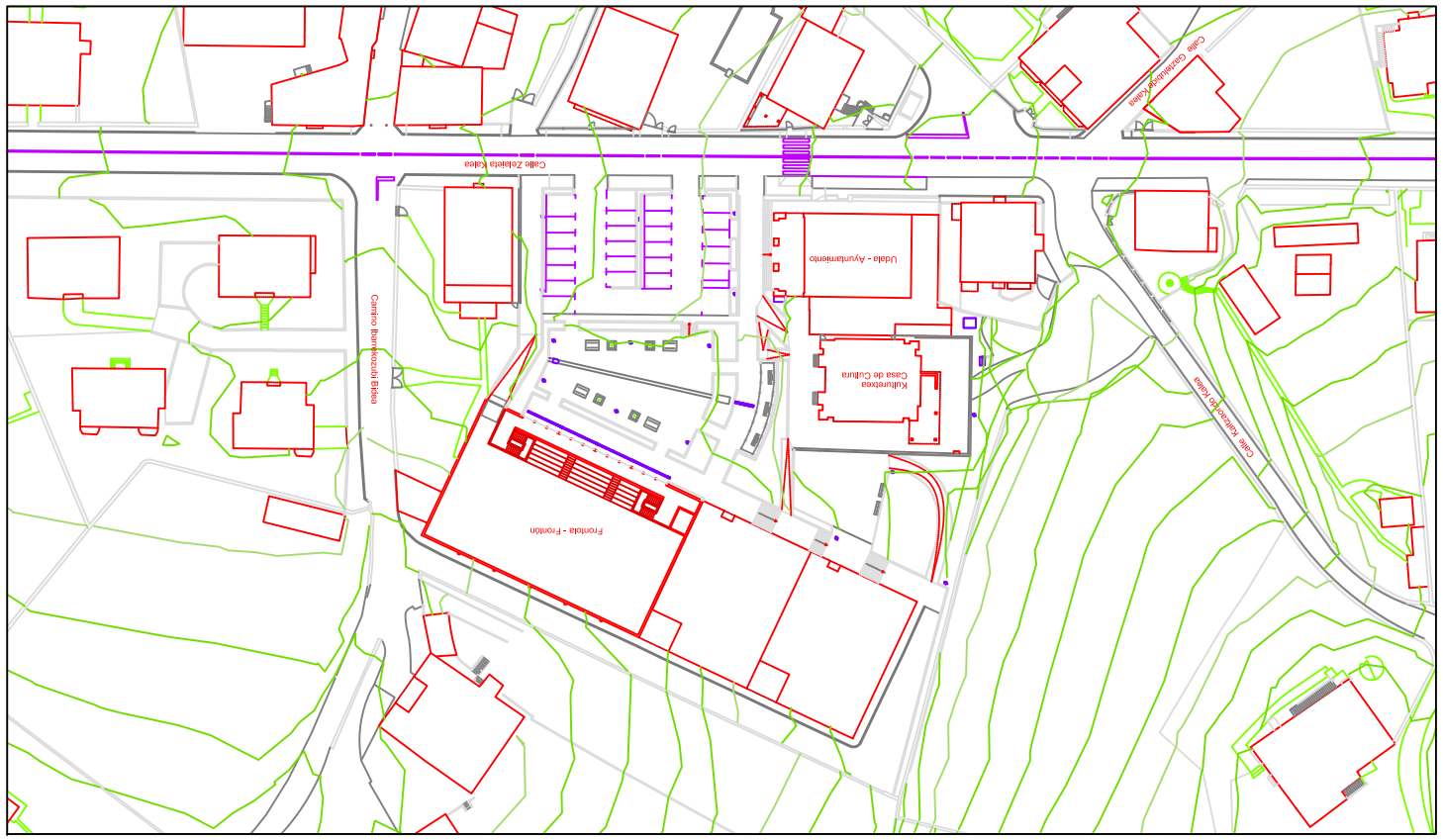
ESKALA / ESCALA 1/100

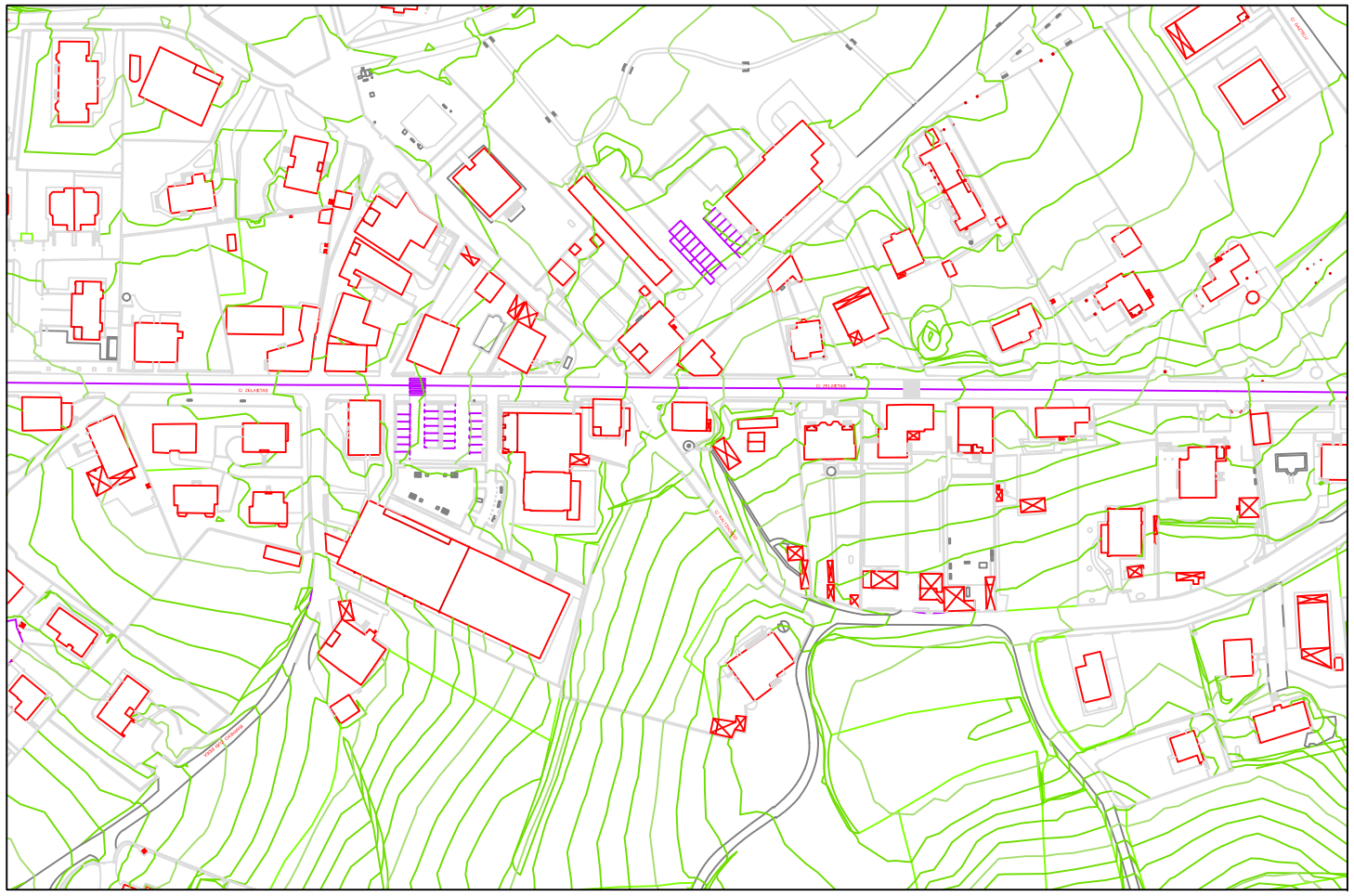
DATA / FECHA ABRIL 2022KO APIRILA

BERRISKUPENA / REVISIÓN 00

KODEA / CÓDIGO 01AD 051W

PLANO ZKIA. / Nº PLANO 01





SIMBOLOGÍA

CIERRE PERIMETRAL DE OBRA

BOTIQUÍN

EXTINTOR POLVO SECO POLIVALENTE

SEÑAL TP-50

CON LEYENDA
" SALIDA DE CAMIONES"

SALIDA DE CAMIONES

MODULOS DE OBRA

CARTEL DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

+27.84 +27.86 +27.91 +26.43 +26.39 +25.36 +26.37 +25.38 +23.88 +23.85 +23.76 +23.82 +26.40 +26.37 +26.31 +23.96 +24.05 +24.04 +23.35 +24.80 +24.66 +26.54 +24.05 +24.18 +24.15 +26.50 +24.74 +24.05 +26.43 +23.93 +23.30 +26.45 +25.65 +26.46 +25.30 +24.38 +26.43 +25.81 +25.56 +24.93 +24.00

VESTUARIO

COMEDOR

ASEO

ACCESO PEATONAL A AYUNTAMIENTO, KULTUR ETXEA, VIVIENDAS Y POLIDEPORTIVO

ACCESO / SALIDA VEHICULOS OBRA

ACCESO PERSONAL OBRA

SALIDA DE CAMIONES

SALIDA DE CAMIONES

BATEGIN, S.L.P. Portuetxe Kalea, 63 - 2ºD 20.018 Donostia (Gipuzkoa) Tel: 943 364 797 - donostia@bategin.com	EGILEA / EL AUTOR DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD IÑIGO GOÑI LABAYEN	SUSTATZAILEA / PROMOTOR AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ-ARTEAGAKO UDALA KOKAGUNEA / SITUACIÓN GAUTEGIZ - ARTEAGA	PROIEKTUAREN IZENBURUA / TÍTULO DEL PROYECTO GAUTEGIZ-ARTEAGAKO HERRIKO PLAZA ETA INGURUAK BERRURBANIZAZIOA REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKO PLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA	PLANOA / PLANO ORGANIZACIÓN DE OBRA	ESKALA / ESCALA 1/300 DATA / FECHA ABRIL 2022KO APIRILA	BERRIKUPENA / REVISIÓN 00 KODEA / CÓDIGO 01AD 051W	PLANO ZKIA. / Nº PLANO 02

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 1 : EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 732,43 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

1.1 **u** **CASCO DE SEGURIDAD**

Casco de seguridad con ajuste a la cabeza, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

Trabajadores	1,00	10,00			10,000		
Dirección Facultativa	1,00	2,00			2,000		
				Total:	**12,000**	**3,09**	**37,08**

1.2 **u** **GAFAS ANTIPROYECCIONES**

Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**10,000**	**0,18**	**1,80**

1.3 **u** **GAFAS OXICORTE**

Gafas protectoras con cristal incoloro o coloreado y ventanilla móvil (amortizables en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**5,000**	**1,25**	**6,25**

1.4 **u** **MASCARILLA FILTRANTE ANTIPARTÍCULAS**

Mascarilla antipolvo nocivo (4,5xTLV), para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**20,000**	**0,55**	**11,00**

1.5 **u** **PANTALLA DE CABEZA PARA SOLDADURA**

Pantalla de protección de soldador en material termoformado, con fijación en la cabeza (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**5,000**	**1,55**	**7,75**

1.6 **u** **TAPONES AUTOAJUSTABLES ANTIRUIDO**

Juego de tapones autoajustables antiruido de silicona, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**20,000**	**0,10**	**2,00**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 1 : EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 732,43 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

1.7 **u** **AURICULAR ANTIRUIDO**

Protector auditivo con arnés a cabeza anatómico y ajuste con almohadillado central (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**5,000**	**1,37**	**6,85**

1.8 **u** **CHALECO REFLECTANTE**

Chaleco alta visibilidad, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

Trabajadores	1,00	10,00			10,000		
Dirección Facultativa	1,00	2,00			2,000		
				Total:	**12,000**	**1,66**	**19,92**

1.9 **u** **MANDIL DE CUERO**

Mandil de cuero para trabajos de soldadura con sujeción a cuello y cintura a través de correa (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**5,000**	**0,52**	**2,60**

1.10 **u** **BUZO DE TRABAJO DE ALGODÓN**

Buzo de trabajo de una pieza de algodón, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**10,000**	**8,43**	**84,30**

1.11 **u** **TRAJE DE AGUA**

Traje completo (chaqueta y pantalón) impermeable verde/amarillo de PVC/Poliester, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**10,000**	**3,93**	**39,30**

1.12 **u** **FAJA PROTECCIÓN CONTRA ESFUERZOS**

Faja de protección contra esfuerzos (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

				Total:	**5,000**	**2,25**	**11,25**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 1 : EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 732,43 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

1.13 **u** **GUANTES DE PIEL USO GENERAL**

Juego de guantes mixtos de piel de vacuno con lona, tipo americano, para trabajos con riesgos mecánicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**20,000**	**0,69**	**13,80**

1.14 **u** **GUANTES DE SOLDADOR**

Juego de guantes largos de serraje vacuno con costuras de Kevlar y forrado especial interior, para trabajos de soldadura y altas temperaturas (amortizable en 3 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**5,000**	**0,59**	**2,95**

1.15 **u** **GUANTES DIELÉCTRICOS DE BAJA**

Juego de guantes aislantes para protección del contacto eléctrico en baja tensión. Utilización hasta 2.500 V (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**2,000**	**2,14**	**4,28**

1.16 **u** **GUANTES DE PVC**

Juego de guantes de PVC para trabajos con riesgos químicos, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**20,000**	**0,55**	**11,00**

1.17 **u** **BOTAS DE AGUA DE SEGURIDAD MEDIA CAÑA**

Juego de botas de agua de seguridad en PVC/nitrilo de media caña con protección en la puntera, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**10,000**	**5,91**	**59,10**

1.18 **u** **BOTAS DE SEGURIDAD**

Juego de botas de seguridad, con refuerzo metálico en puntera, para un solo uso. Con marcado CE, según normativa vigente.

Trabajadores	1,00	10,00			10,000
Dirección Facultativa	1,00	2,00			2,000

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 1 : EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL 732,43 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe
				Total:	**12,000**	**20,40**	**244,80**

1.19 **u** **POLAINAS DE CUERO PARA SOLDADOR**

Juego de polainas de cuero para soldador con sujeción debajo del calzado (amortizable en 5 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**5,000**	**2,43**	**12,15**

1.20 **u** **ESLINGA DE CUERDA + ABSORBEDOR + GANCHO**

Elemento de amarre regulable de cuerda de 12 mm de espesor y una longitud de 1,6 m con un absorbedor de energía, un gancho de apertura de 60 mm y 1 mosquetón con cierre de rosca, amortizable en 4 usos. Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**5,000**	**11,37**	**56,85**

1.21 **u** **ARNÉS DE AMARRE DORSAL Y TORSAL + CINTURÓN**

Arnés de seguridad con amarre dorsal, torsal y lateral, acolchado y cinturón con giro 180º para trabajos en postes, estructuras metálicas, etc., fabricado con cinta de nylon de 45 mm y elementos metálicos de acero inoxidable (amortizable en 10 usos). Con marcado CE, según normativa vigente.

Total:	**5,000**	**19,48**	**97,40**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 2 : PROTECCIONES COLECTIVAS 2.678,46 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

2.1 **ml. CERRAMIENTO OBRA CON MALLA GALVANIZADA**

Cerramiento provisional de obra de 2 m. de alto y 3,5 m. de largo formado por perfiles tubulares de 46 mm. de diámetro y malla de 76,2 x 304,8 mm., todo galvanizado, con bases de bloques especiales de hormigón prefabricado de 72 x 16 x 23 cm. (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**160,000**	**4,07**	**651,20**

2.2 **ml. TOPE RETROCESO PARA CAMIONES**

Tope de retroceso para camiones en excavaciones y en vertido de tierras, formado por 2 tablones de 20x7 cm anclados al terreno (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**4,000**	**2,42**	**9,68**

2.3 **ml. BARANDILLA ESCALERA CARTUCHO EMBEBIDO (TUBOS)**

Barandilla de protección en escaleras, compuesta por cartuchos de plástico embebidos en el hormigón de los peldaños o en las mesetas (para un solo uso), soportes metálicos cada 2 m máximo y listones horizontales metálicos formados por tubo de 50 mm (amortizable en 8 usos), con rodapié de madera (amortizable en 3 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**13,300**	**15,94**	**212,00**

2.4 **u PELDAÑEADO METÁLICO PROVISIONAL**

Peldañeado metálico provisional formado por elementos en chapa metálica ranurada antideslizante, sobre cerco metálico, con eslabones metálicos de unión, todo ello en chapa galvanizada (amortizable en 8 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**31,000**	**4,46**	**138,26**

2.5 **u PROTECTORES PARA ESPERAS DE FERRALLA (SETAS)**

Seta protectora para hierros (para 5 usos).

Total:	**5.000,000**	**0,04**	**200,00**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 2 : PROTECCIONES COLECTIVAS 2.678,46 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

2.6 **u** **TAPA PROVISIONAL ARQUETA (HASTA 50X50)**

Tapa provisional para arquetas de dimensiones máximas 50x50 cm., construida mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón (para 3 usos). Incluso colocación y retirada.

Total:	**60,000**	**4,46**	**267,60**

2.7 **u** **PLATAFORMA PASO PEATONAL**

Plataforma prefabricada metálica galvanizada de 1,50 m de ancho y 2,50 m de largo formada por perfilería laminada, pasantes para anclajes, chapa estriada antideslizante y barandillas a ambos lados, para formación de pasarelas de acceso a portales, locales comerciales, cruce de zanjas o similar (para 10 usos). Incluso asiento de las mismas y medios auxiliares necesarios.

Total:	**10,000**	**49,56**	**495,60**

2.8 **u** **TAPA PROVISIONAL ARQUETA (HASTA 80X80)**

Tapa provisional para arquetas de dimensiones máximas 80x80 cm., construida mediante tablones de madera de 20x5 cm. armados mediante clavazón (para 3 usos). Incluso colocación y retirada.

Total:	**30,000**	**6,95**	**208,50**

2.9 **u** **CHAPÓN METÁLICO**

Chapón metálico para paso de personas o vehículos de 3m x 2 m y 20 mm. de espesor (para 20 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**5,000**	**54,60**	**273,00**

2.10 **u** **EXTINTOR MANUAL DE CO2 5 KG**

Extintor manual de CO2 de 5 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.

Total:	**2,000**	**66,99**	**133,98**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 2 : PROTECCIONES COLECTIVAS 2.678,46 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

2.11 **u** **EXTINTOR MANUAL DE POLVO 6 KG**

Extintor manual de polvo polivalente de 6 kg. de capacidad. Incluso soporte, colocación, desmontaje y mantenimiento anual, según normativa vigente.

Total:	**2,000**	**44,32**	**88,64**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 3 : SEÑALIZACIÓN 4.244,72 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

3.1 **ml. CINTA BALIZAMIENTO S/SOPORTE**

Cinta de balizamiento plástica pintada a dos colores (rojo y blanco), para un solo uso. Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**1.000,000**	**1,49**	**1.490,00**

3.2 **ml. MALLA PLÁSTICA DE SEGURIDAD**

Malla de polietileno alta densidad con tratamiento ultravioleta, color naranja, de 1 m. de altura, para un solo uso, con soporte metálico cada 2,5 m., para 3 usos. Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**1.000,000**	**1,91**	**1.910,00**

3.3 **u VALLA AUTÓNOMA DE 2,5 M.**

Valla autónoma de 2,5 m. de longitud y 1,10 m. de altura, provista de enganches laterales con el fin de alinearse unas con otras (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**20,000**	**22,12**	**442,40**

3.4 **u SEÑAL MANUAL STOP-PASO PERMITIDO**

Señal normalizada reflectante a dos caras (stop y paso permitido), de sustentación manual, para regulación del flujo del tránsito de vehículos, amortizable en 5 usos.

Total:	**2,000**	**1,67**	**3,34**

3.5 **u CONO DE BALIZAMIENTO (70 CM)**

Cono de balizamiento reflectante de 700 mm de altura (amortizable en 5 usos). Incluso colocación y retirada.

Total:	**50,000**	**6,38**	**319,00**

3.6 **u CARTEL DE OBLIGACIÓN**

Señal de obligación, fabricada en material plástico rígido, de tamaño A4, para 3 usos. Incluso colocación y retirada.

Total:	**10,000**	**2,73**	**27,30**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 3 : SEÑALIZACIÓN 4.244,72 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

3.7 **u** **CARTEL DE ADVERTENCIA**

Señal de advertencia de peligro indeterminado; fabricada en material plástico rígido, de tamaño A4, para 3 usos. Incluso colocación y retirada.

Total:	**10,000**	**2,29**	**22,90**

3.8 **u** **SEÑALIZACIÓN ENTRADAS A OBRAS**

Señal de plástico rígido con pictogramas básicos de obligación (azul), advertencia (amarillo) y prohibición (rojo), de dimensiones 990x670 mm. Incluso colocación y retirada.

Total:	**2,000**	**14,89**	**29,78**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 4 : INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1.395,64 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

4.1 **u** **ALQUILER CASETA ASEO (HASTA 10 TRABAJADORES)**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos, con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento de P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventana de aluminio anodizado con reja. Incluso conexiones para tomas eléctrica, fontanería y saneamiento. Consta de 1 inodoro, 1 lavabo cerámico, una ducha y termo eléctrico. Incluso recogida y entrega con camión grúa hasta una distancia de 150 km (ida y vuelta), colocación, desmontaje.

Total:	**4,000**	**46,81**	**187,24**

4.2 **u** **ALQUILER CASETA COMEDOR (HASTA 12 TRABAJADORES)**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor de obra de 6x2,40 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejas. Consta de fregadera, termo eléctrico, toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W., toma de agua y saneamiento. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.

Total:	**4,000**	**55,22**	**220,88**

4.3 **u** **ALQUILER CASETA VESTUARIO**

Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuario de obra de 8x2,40 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento de chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con poliestireno y manta de fibra de vidrio. Revestimiento P.V.C. en suelo y tablero de aglomerado de melatex en paredes. Ventanas de aluminio anodizado con rejas. Toma de instalación eléctrica 220 V, toma de tierra, 2 fluorescentes de 40 W, enchufes para 1500 W, y toma de agua. Incluso entrega y recogida con camión grúa a 150 km (ida y vuelta), colocación y desmontaje.

Total:	**4,000**	**50,41**	**201,64**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 4 : INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1.395,64 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

4.4 **u** **BANCO DE MADERA PARA 5 PERSONAS**

Banco de madera para cinco personas (para 5 usos). Incluso colocación y retirada.

Total:	**2,000**	**7,29**	**14,58**

4.5 **u** **HORNO MICROONDAS**

Horno microondas de 18 litros de capacidad, con plato giratorio incorporado (amortizable en 5 usos).

Total:	**1,000**	**12,91**	**12,91**

4.6 **u** **RECIPIENTE PARA BASURA**

Recipiente para recogida de basura (amortizable en 2 usos).

Total:	**3,000**	**7,26**	**21,78**

4.7 **u** **ESPEJO PARA ASEOS, VESTUARIOS...**

Espejo para aseos, vestuarios, etc., de 40 x 50 cm. (para un solo uso). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**2,000**	**20,69**	**41,38**

4.8 **u** **JABONERA INDUSTRIAL**

Jabonera industrial con dosificador de jabón (para 3 usos). Incluso colocación y desmontaje

Total:	**2,000**	**5,12**	**10,24**

4.9 **u** **MESA DE MELAMINA**

Mesa de melamina con capacidad para diez personas (para 4 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**1,000**	**27,86**	**27,86**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 4 : INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1.395,64 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

4.10 **u** **PORTARROLLOS INDUSTRIAL**

Portarrollos de uso industrial con cerradura (para 3 usos). Incluso colocación.

Total:	**2,000**	**8,33**	**16,66**

4.11 **u** **RADIADOR DE INFRARROJOS 1000 W**

Radiador de infrarrojos con potencia de 1.000 w (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**3,000**	**9,10**	**27,30**

4.12 **u** **TAQUILLA METÁLICA INDIVIDUAL**

Taquilla metálica individual de 1,8 m. de altura con llave incorporada (para 5 usos). Incluso colocación y desmontaje.

Total:	**10,000**	**16,19**	**161,90**

4.13 **u** **ACOMETIDA PROVISIONAL ELÉCTRICA AÉREA A CASETA DE**

Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2, tensión nominal 750 V, incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios existentes. Incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.

Total:	**1,000**	**82,11**	**82,11**

4.14 **u** **ACOMETIDA PROVISIONAL FONTANERÍA**

Acometida provisional de fontanería para caseta de obra desde la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m, realizada con tubo de polietileno de alta densidad. Incluso p.p. de piezas especiales, derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando.

Total:	**1,000**	**144,06**	**144,06**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 4 : INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR 1.395,64 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

4.15 **u** **ACOMETIDA PROVISIONAL ENTERRADA SANEAMIENTO**

Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m, formada por rotura del pavimento con compresor, apertura mecánica de zanja en terrenos de consistencia dura, tubería de PVC de 110 mm de diámetro, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa. Incluso parte proporcional de piezas especiales, derechos y permisos de conexión.

Total:	**1,000**	**225,10**	**225,10**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 5 : PRIMEROS AUXILIOS 108,82 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe

5.1 **u** **BOTIQUÍN DE URGENCIA**

Botiquín de urgencia con contenidos mínimos obligatorios. Incluso colocación y desmontaje.

				Total:	**1,000**	**86,99**	**86,99**

5.2 **u** **REPOSICIÓN DE MATERIAL BOTIQUÍN**

Reposición de material sanitario para botiquín durante el transcurso de la obra.

Reposición trimestral	1,00	1,00			1,000		
				Total:	**1,000**	**21,83**	**21,83**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo 6 : MANTENIMIENTO 2.086,08 €

Mediciones de Presupuesto Global

Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
					Cantidad	Precio	Importe
6.1 **h** **BRIGADA DE SEGURIDAD (1 OF + 1 PE)**							
Brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones compuesta por 1 oficial y 1 peón.							
Dos horas semanales	2,00	4,00	4,00		32,000		
				Total:	**32,000**	**44,35**	**1.419,20**
6.2 **h** **PEÓN DE LIMPIEZA Y CONSERVACIÓN**							
Peón de limpieza y conservación de las instalaciones de personal.							
Dos horas semanales	2,00	4,00	4,00		32,000		
				Total:	**32,000**	**20,84**	**666,88**

Presupuesto : Costes Directos

Capítulo : Costes Directos 11.246,15 €

Mediciones de Presupuesto Global

	Comentario	Cantidad	Perímetro	Área	Altura	Acumulado		
						Cantidad	Precio	Importe
1	**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**							
					Total:	**1,000**	**732,43**	**732,43**
2	**PROTECCIONES COLECTIVAS**							
					Total:	**1,000**	**2.678,46**	**2.678,46**
3	**SEÑALIZACIÓN**							
					Total:	**1,000**	**4.244,72**	**4.244,72**
4	**INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR**							
					Total:	**1,000**	**1.395,64**	**1.395,64**
5	**PRIMEROS AUXILIOS**							
					Total:	**1,000**	**108,82**	**108,82**
6	**MANTENIMIENTO**							
					Total:	**1,000**	**2.086,08**	**2.086,08**

Presupuesto : --ESS00WR02ZC

Resumen de Presupuesto

Capítulo	1:	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	732,43
Capítulo	2:	PROTECCIONES COLECTIVAS	2.678,46
Capítulo	3:	SEÑALIZACIÓN	4.244,72
Capítulo	4:	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	1.395,64
Capítulo	5:	PRIMEROS AUXILIOS	108,82
Capítulo	6:	MANTENIMIENTO	2.086,08

PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL:		11.246,15
Gastos Generales	13,00 %	1.462,00
Beneficio Industrial	6,00 %	674,77
		13.382,92
Impuesto del Valor Añadido	21,00 %	2.810,41
PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA CON IVA:		16.193,33

Asciende este presupuesto a la cantidad de DIECISEIS MIL CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Donostia, Marzo 2022

Fdo.: Iñigo Goñi Labayen
BATEGIN, S.L.P.

KALITATEA KONTROLATZEKO PLANA
PLAN DE CONTROL DE **CALIDAD**

DATOS DE LA OBRA

Promotor: Gautegiz-Arteagako Udala
Encargo: Urbanización de la Herriko Plaza de Gautegiz-Arteaga
Localidad: Gautegiz-Arteaga Bizkaia

Arquitectos redactores: Jon Begiristain Mitxelena y Mikel Mugica Insausti

Presupuesto de ejecución material: 674.717,39 euros

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 209/2014, de 28 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 económica

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.

2 NORMATIVA DE APLICACIÓN PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se refiere a la normativa aplicable a cada producto, unidad de obra o instalación, según se establezca en cada caso y forme parte de este Proyecto de Ejecución.

De acuerdo con el Proyecto de Ejecución la normativa principal aplicable es la siguiente:

- CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE).
    - o Salubridad (HS).
    - o Seguridad de utilización (SU).
    - o Seguridad estructural (SE)
        - • acciones
        - • cimientos
        - • madera
    - o Normativas reflejadas en los distintos Documentos Básicos.
- INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE-11)
- INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE-08).
- NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORESISTENTE (NCSE).
- INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCION DE CEMENTOS (RC-08).
- REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN (REBT).
- INSTRUCCIÓN SOBRE SECCIONES DE FIRMES EN AUTOVÍAS (ANEXOS) S/ORDEN MINISTERIAL DE 31 DE JULIO DE 1.986.
- ORDEN CIRCULAR 5/2001 SOBRE RIEGOS AUXILIARES, MEZCLAS BITUMINOSAS Y PAVIMENTOS DE HORMIGON. (DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS)
- NORMAS UNE PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA METODOLOGÍA DE LOS ENSAYOS A REALIZAR SOBRE LOS DIVERSOS MATERIALES.
- DIFERENTE NORMATIVA DE LAS COMPAÑIAS SUMINISTRADORAS PARA LAS REDES DE INSTALACIONES
- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES DEL PROYECTO DE EJECUCION.

3 CONDICIONES GENERALES PARA EL CONTROL DE CALIDAD

Se recogen en este apartado las exigencias básicas de calidad que deben cumplir las obras, 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.

3.1 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, se identificarán con la etiqueta del marcado CE y se acompañarán de la Declaración CE de Conformidad del fabricante o, en su caso, con la Declaración de Prestaciones, de conformidad con el Reglamento (UE) Nº 305/2011 de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, 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.

3.2 Condiciones del proyecto

Contendrá las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen a las obras, 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. Estas especificaciones se pueden hacer por referencia a pliegos generales que sean de aplicación, documentos reconocidos u otros que sean válidas a juicio del proyectista.

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.

Finalmente describirá las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio.

3.3 Condiciones en la ejecución de las obras

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:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra
- Control de la obra terminada

3.3.1 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:

- *El control de la documentación de los suministros.*

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:

- o Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado;
- o El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; y
- o 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.

- *El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.*

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- o 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); y

o Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, 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.

- El control mediante ensayos.

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas, 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.

3.3.2 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.

3.3.3 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.

3.4 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:

- 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;
- El Constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al Director de Obra y al Director de la Ejecución de la Obra la documentación de los productos anteriormente señalada así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y
- 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.

3.5 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:

- 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.
- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

4 CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS

Los productos deberán cumplir las especificaciones descritas en el Pliego de Condiciones entregado junto a la Memoria del Proyecto.

El Reglamento de Productos de la Construcción 35/2011 (RPC), regula las condiciones que estos productos deben cumplir para poder importarse, comercializarse y utilizarse dentro del territorio europeo de acuerdo con el mencionado Reglamento.

Se exigirá el marcado CE a los productos incluidos en 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 I, II y III de la Orden de 29 de Noviembre de 2001, por la que se publican las referencias a las Normas UNE que son transposición de normas armonizadas, así como el periodo de coexistencia y la entrada en vigor del marcado CE relativo a varias familias de productos de la construcción).

- Relación de productos con marcado CE
    - CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS
    - FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA
    - IMPERMEABILIZACIÓN
    - REVESTIMIENTOS
    - PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS
    - INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD
    - INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE
    - INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS
    - OTROS (CLASIFICACIÓN POR MATERIAL)
        - HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES
        - ACERO
        - ALUMINIO
        - MADERA

CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

ACERO

Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general.

Marcado CE obligatorio desde 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 10025-1:2005. Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado*.

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. UNE-EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

ESTRUCTURAS DE MADERA

Madera laminada encolada

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de abril de 2007. Norma de aplicación: UNE–EN 14080:200. Estructura de madera. Madera laminada encolada. Requisitos. Sistema de evaluación de conformidad: 1.

Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE–EN 14081-1:2006. Estructuras de madera. Clasificación de la madera estructural con sección transversal rectangular. Parte 1: especificaciones generales. Sistema de evaluación de conformidad 2+.

Elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada

Marcado CE obligatorio desde el 1 de septiembre de 2006. Norma de aplicación: UNE–EN 14250:2005, Estructuras de madera. Requisitos de producto para elementos estructurales prefabricados que utilizan conectores metálicos de placa dentada. Sistema de evaluación de conformidad: 2+.

Vigas y pilares compuestos a base de madera

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 011. Vigas y pilares compuestos a base de madera. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

PIEZAS PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERÍA

Piezas de arcilla cocida*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros)*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

IMPERMEABILIZACIÓN

GEOTEXTILES Y PRODUCTOS RELACIONADOS

Uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13251:2001/A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Uso en sistemas de drenaje

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 13252:2001/ Erratum: 2002/ A1:2005. Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

REVESTIMIENTOS

PIEDRA NATURAL

Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior

Marcado CE obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 1343:2003. Bordillos de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

Piedra natural. Placas para revestimientos murales*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de julio de 2006. Norma de aplicación UNE-EN 1469:2005. Piedra natural. Placas para revestimientos murales. Requisitos. Sistema de evaluación de la conformidad: ¾

HORMIGÓN

Bordillos prefabricados de hormigón

Marcado CE obligatorio desde el 1 de marzo de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 1340:2004. Bordillos prefabricados de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo. Sistema de evaluación de la conformidad 4.

PRODUCTOS PARA SELLADO DE JUNTAS

Productos de sellado aplicados en caliente

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-1:2005. Productos para sellado de juntas. Parte 1: Especificaciones para productos de sellado aplicados en caliente. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Productos de sellado aplicados en frío

Marcado CE obligatorio desde el 1 de enero de 2007. Norma de aplicación: UNE-EN 14188-2:2005. Productos para sellando de juntas. Parte 2: Especificaciones para productos de sellado aplicados en frío. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Juntas preformadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 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.

INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

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.

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.

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.

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.

INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO Y DRENAJE

POZOS DE REGISTRO

Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero

Marcado CE obligatorio desde 23 de noviembre de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1917:2003. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Pates para pozos de registro enterrados

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Escaleras fijas para pozos de registro

Marcado CE obligatorio desde 1 de diciembre de 2005. Norma de aplicación: UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

VÁLVULAS

Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos

Marcado CE obligatorio desde 1 de agosto de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canales de desagüe para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Clasificación, requisitos de diseño y de ensayo, marcado y evaluación de la conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 3.

JUNTAS DE ESTANQUIDAD DE TUBERÍAS EMPLEADAS EN CANALIZACIONES DE AGUA Y EN DRENAJE

Caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999/A2:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Elastómeros termoplásticos

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-2:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 2: Elastómeros termoplásticos. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Materiales celulares de caucho vulcanizado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-3:2001/A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 3: Materiales celulares de caucho vulcanizado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado

Marcado CE obligatorio desde 1 de enero de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 681-4:2001/ A1:2002. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 4: Elementos de estanquidad de poliuretano moldeado. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

PRODUCTOS DE PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

Normas de aplicación: Guía DITE Nº 018-1, Guía DITE Nº 018-2, Guía DITE Nº 018-3, Guía DITE Nº 018-4. Productos de protección contra el fuego. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

HIDRANTES

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.

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.

OTROS (Clasificación por material)

HORMIGONES, MORTEROS Y COMPONENTES

Cementos comunes*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2002. Norma de aplicación: UNE-EN 197-1:2000/A1:2005. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+.

Aditivos para hormigones*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2003. Norma de aplicación: UNE-EN 934-2:2002/A1:2005/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Aditivos para morteros para albañilería

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 934-3:2004/AC: 2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Morteros para albañilería*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Áridos para hormigón*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 12620:2003/AC: 2004. Áridos para hormigón. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-1:2003/AC: 2004. Áridos ligeros. Parte 1: Áridos ligeros para hormigón, mortero e inyectado. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4

Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas

Marcado CE obligatorio desde el 1 de mayo de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 13055-2:2005. Áridos ligeros. Parte 2: Áridos ligeros para mezclas bituminosas, tratamientos superficiales y aplicaciones en capas tratadas y no tratadas. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Áridos para morteros*

Marcado CE obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE-EN 13139:2003/AC: 2004. Áridos para morteros. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Fibras poliméricas para hormigón

Marcado CE obligatorio a partir del 1 de junio de 2008. Norma de aplicación: UNE-EN 14889-2:2007. Fibras para hormigón. Parte 2: Fibras poliméricas. Definiciones, especificaciones y conformidad. Sistema de evaluación de la conformidad: 1/3.

ACERO

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+.

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+.

ALUMINIO

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+.

MADERA

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.

Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras tensionadas

Norma de aplicación: Guía DITE Nº 019. Paneles a base de madera prefabricados portantes de caras pensionadas. Sistema de evaluación de la conformidad: 3 sólo para ensayos de reacción al fuego.

ANEJO. RELACIÓN DE PRODUCTOS CON INFORMACIÓN AMPLIADA DE SUS CARACTERÍSTICAS

Relación de productos, con su referencia correspondiente, para los que se amplía la información, por considerarse oportuno conocer más a fondo sus especificaciones técnicas y características a la hora de llevar a cabo su recepción, ya que son productos de uso frecuente y determinantes para garantizar las exigencias básicas que se establecen en la reglamentación vigente.

ÍNDICE:

- ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN
- PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA
- BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR
- CEMENTOS COMUNES
- ADITIVOS PARA HORMIGONES
- MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO
- MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA
- ÁRIDOS PARA HORMIGÓN
- ÁRIDOS PARA MORTEROS

ACERO PARA EL ARMADO DEL HORMIGÓN

Armaduras pasivas de acero para su colocación en hormigón para uso estructural, de sección transversal circular o prácticamente circular, suministrado como producto acabado en forma de: Barras corrugadas, rollos (laminados en caliente o en frío) y productos enderezados.

Paneles de mallas electrosoldados fabricados mediante un proceso de producción en serie en instalación fija.

Armaduras básicas electrosoldadas en celosía.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de septiembre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 10080:2006. Acero para el armado de hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades. Sistemas de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Soldabilidad y composición química.
b. Propiedades mecánicas (tracción máxima, límite elástico, carga de despegue en uniones soldadas, o atadas, resistencia a fatiga, aptitud al doblado).
c. Dimensiones, masa y tolerancia.
d. Adherencia y geometría superficial

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento (EHE 08) y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados, según condiciones del marcado CE (normas UNE-EN) que pueden estar especificados: Barras, rollos y productos enderezados (según EN ISO15630-1)

a. Ensayo de tracción
b. Ensayo de doblado
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Medición de la geometría superficial
e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
g. Análisis químico

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-2)

a. Ensayo de tracción
b. Determinación de la carga de despegue en las uniones
c. Ensayo de fatiga por carga axial
d. Análisis químicos

Mallas electrosoldadas (según EN ISO15630-1)

a. Medición de la geometría superficial
e. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
f. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro

Armadura básica electrosoldada en celosía (según EN ISO15630-1)

a. Ensayo de tracción
b. Medición de la geometría superficial
c. Determinación del área relativa de corruga o de grafila
d. Determinación de la desviación respecto de la masan nominal por metro
e. Análisis químico

Armadura básica electrosoldada en celosía (según anejo B UNE EN 10080:2006)

a. Determinación de la carga de despegue en las uniones soldadas o atadas.

PIEZAS DE ARCILLA COCIDA PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Piezas de arcilla cocida usadas en albañilería (por ejemplo fachadas vistas y revestidas, estructuras de carga y no portantes, así como muros y particiones interiores, para su uso en edificación). Se distinguen dos grupos de piezas: Piezas LD, que incluyen piezas de arcilla cocida con una densidad aparente menor o igual que 1000 kg/m^3, para uso en fábrica de albañilería revestida. Piezas HD, que comprenden: Todas las piezas para fábrica de albañilería sin revestir. Piezas de arcilla cocida con densidad aparente mayor que 1000 kg/m^3 para uso en fábricas revestidas.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE-EN 771-1:2003/A1:2006. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para piezas de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%), ó 4, para piezas de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

Piezas LD:

a. Tipo de pieza: LD.
b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
c. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
d. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II (en elementos con exigencias estructurales).
e. Geometría y forma.
f. Tolerancias (recorrido).
g. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
h. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
i. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa.
j. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).
k. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
l. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
m. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
n. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).
o. Piezas HD:
    a. Tipo de pieza: HD.
    b. Dimensiones y tolerancias (valores medios).
    c. Resistencia a la heladicidad: F0: exposición pasiva, F1: exposición moderada, F2: exposición severa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
    a. Resistencia a compresión nominal de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II. (en elementos con exigencias estructurales).
    b. Geometría y forma.
    c. Tolerancias (recorrido)
    d. Densidad aparente y absoluta, en kg/m3, y tolerancias, se definen tres categorías: D1, D2, Dm.
    e. Absorción de agua (en barreras anticapilaridad o en elementos exteriores con la cara vista).
    f. Porcentaje inicial de absorción de agua (succión).
    g. Propiedades térmicas: densidad y geometría y forma (en elementos con exigencias térmicas).
    h. Contenido de sales solubles activas (en elementos con exigencias estructurales).

i. Expansión por humedad y su justificación (en elementos con exigencias estructurales).
j. Reacción al fuego (clase) (en elementos con exigencias frente al fuego).
k. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
l. Adherencia (en elementos con exigencias estructurales).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Para piezas LD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Para piezas HD: Dimensiones y tolerancias. Geometría y forma. Densidad aparente. Densidad absoluta. Resistencia a compresión. Resistencia térmica. Resistencia al hielo/deshielo. Absorción de agua. Succión. Expansión por humedad. Contenido de sales solubles activas. Reacción al fuego. Adherencia.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Las piezas se suministrarán a la obra sin que hayan sufrido daños en su transporte y manipulación que deterioren el aspecto de las fábricas o comprometan su durabilidad, y con la edad adecuada cuando ésta sea decisiva para que satisfagan las condiciones del pedido. Se suministrarán preferentemente paletizados y empaquetados. Los paquetes no serán totalmente herméticos para permitir el intercambio de humedad con el ambiente. Las piezas se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno.

BLOQUES DE HORMIGÓN (ARIDOS DENSOS Y LIGEROS) PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón de áridos densos y ligeros, o una combinación de ambos, utilizados como revestimientos o expuestos en fábricas de albañilería de edificios, autoportantes y no autoportantes, y en aplicaciones de ingeniería civil. Las piezas están fabricadas a base de cemento, áridos y agua, y pueden contener aditivos y adiciones, pigmentos colorantes y otros materiales incorporados o aplicados durante o después de la fabricación de la pieza. Los bloques son aplicables a todo tipo de muros, incluyendo muros simples, tabiques, paredes exteriores de chimeneas, con cámara de aire, divisiones, de contención y de sótanos. Los bloques de hormigón deberán cumplir la norma UNE-EN 771-3:2004/A1:2005; Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Además, se estará a lo dispuesto en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Bloques de Hormigón en las Obras de Construcción vigente.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-3. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 3: bloques de hormigón (con áridos densos y ligeros). Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%); sistema 4 para bloques de categoría II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Tipo, según su uso: común, cara vista y expuesto.
b. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias: se definen tres clases: D1, D2 y D3.
c. Configuración de la pieza (forma y características).
d. Resistencia a compresión o flexotracción de la pieza, en N/mm2, y categoría: I ó II.
e. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
f. Densidad aparente en seco (para efectuar el cálculo de carga, aislamiento acústico, aislamiento térmico,
g. resistencia al fuego).
h. Densidad seca absoluta para el hormigón (en caso de requisitos acústicos).
i. Propiedades térmicas.
j. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo. En el caso de bloques protegidos completamente frente a la penetración de agua (con revestimiento, muros interiores, etc.) no es necesario hacer referencia a la resistencia al hielo-deshielo.
k. Absorción de agua por capilaridad, en g/cm3 (para elementos exteriores).
l. Variación debida a la humedad.
m. Permeabilidad al vapor de agua (para elementos exteriores).
n. Reacción al fuego (clase).
o. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
p. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones y tolerancias. Configuración. Densidad. Planeidad de las superficies de la cara vista. Resistencia mecánica. Variación debido a la humedad. Absorción de agua por capilaridad. Reacción al fuego (generalmente clase A1 sin ensayos). Durabilidad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la

adherencia(es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua(es posible establecerla por ensayo o cálculo).

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE PARA FÁBRICA DE ALBAÑILERIA

Bloques de hormigón curados en autoclave (HCA), utilizados en aplicaciones autoportantes y no autoportantes de muros, incluyendo muros simples, tabiques, divisiones, de contención, cimentación y usos generales bajo el nivel del suelo, incluyendo muros para protección frente al fuego, aislamiento térmico, aislamiento acústico y sistemas de chimeneas (excluyendo los conductos de humos de chimeneas). Las piezas están fabricadas a partir de ligantes hidráulicos tales como cemento y/o cal, combinado con materiales finos de naturaleza silícea, materiales aireantes y agua. Las piezas pueden presentar huecos, sistemas machihembrados y otros dispositivos de ajuste.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de abril de 2006. Norma de aplicación: UNE EN 771-4:2004/A1 2005. Especificaciones de piezas para fábricas de albañilería. Parte 4. Bloques de hormigón celular curado en autoclave.

Sistemas de evaluación de conformidad: sistema 2+ para bloques de categoría I; sistema 4 para bloques de categoría II.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Dimensiones (longitud, anchura, altura), en mm, y tolerancias para usos generales, con morteros de capa fina o ligeros.
b. Resistencia a compresión de la pieza, en N/mm2, no debe ser menor que 1,5 N/mm2, y categoría: I (piezas donde la resistencia a compresión declarada tiene una probabilidad de fallo no superior al 5%) ó II (piezas que no cumplen con el nivel de confianza de los elementos de categoría I).
c. Densidad aparente en seco, en kg/m3.
d. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:
e. Propiedades de los materiales relacionados.
f. Propiedades de las formas relacionadas.
g. Durabilidad: resistencia al hielo/deshielo.
h. Uso previsto.
i. Densidad seca absoluta, en kg/m3 (cuando proceda, y siempre en caso de requisitos acústicos).
j. Propiedades térmicas (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias térmicas).
k. Variación debida a la humedad (cuando proceda, y siempre en caso de exigencias estructurales).
l. Permeabilidad al vapor de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores).
m. Absorción de agua (cuando proceda, y siempre para elementos exteriores con cara vista).
n. Reacción al fuego (clase) (en elementos con requisitos de resistencia al fuego).
a. Resistencia a la adherencia a cortante, en combinación con el mortero, en N/mm2 (en caso de requisitos estructurales).
b. Resistencia a la adherencia a flexión en combinación con el mortero. (cuando lo requieran las normas nacionales).

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados:

Dimensiones. Densidad aparente en seco. Densidad absoluta en seco. Resistencia a compresión. Variación debida a la humedad. Propiedades térmicas (es posible establecerlas por ensayo o cálculo). Resistencia a la adherencia (es posible establecerla por ensayo o a partir de valores fijos). Permeabilidad al vapor de agua (es posible establecerla por ensayo o cálculo). Absorción de agua. Reacción al fuego. Durabilidad.

Almacenamiento y manipulación (criterios de uso, conservación y mantenimiento)

Los bloques se apilarán en superficies planas, limpias, no en contacto con el terreno. Si se reciben empaquetados, el envoltorio no será totalmente hermético.

BALDOSAS DE PIEDRA NATURAL PARA USO COMO PAVIMENTO EXTERIOR

Baldosas con acabado de la cara vista de diversas texturas para usos externos y acabado de calzadas, de anchura nominal superior a 150 mm y también generalmente dos veces superior al espesor.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de octubre de 2003. Norma de aplicación: UNE EN 1341:2002. Baldosas de piedra natural para uso como pavimento exterior. Requisitos y métodos de ensayo.

Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa.

a. Descripción petrográfica de la piedra.
b. Descripción del tratamiento superficial de la cara vista: Partida (acabado obtenido por rotura) o texturaza (con apariencia modificada): fina (acabado superficial con diferencia menor o igual que 0,5 mm entre picos y depresiones, por ejemplo, pulido, apomazado o serrado), gruesa (acabado superficial con diferencia mayor que 2 mm entre picos

y depresiones, por ejemplo, cincelado, abujardado, mecanizado, con chorro de arena o flameado).

c. Dimensiones: longitud, anchura y espesor o, en caso de formatos normalizados, anchura y espesor, en mm, y tolerancias dimensionales: de los lados de la cara vista: P1 o P2; de las diagonales de la cara vista: D1 o D2; del espesor: T0, T1 o T2.

d. Resistencia a la flexión (carga de rotura), en MPa.

e. Resistencia a la heladicidad: F0 (sin requisito) y F1 (no heladiza).

Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles: Resistencia a la abrasión, en mm de longitud de cuerda de huella. Resistencia al deslizamiento/ derrape de la baldosa, en nº USRVER. Absorción de agua, en %. Tratamiento superficial químico (si procede).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Dimensiones. Planeidad de la superficie. Resistencia al hielo/deshielo. Resistencia a la flexión. Resistencia a la abrasión. Resistencia al deslizamiento. Aspecto. Absorción de agua. Descripción petrográfica. Acabado superficial.

CEMENTOS COMUNES

Conglomerantes hidráulicos finamente molidos que, amasados con agua, forman una pasta que fragua y endurece por medio de reacciones y procesos de hidratación y que, una vez endurecidos, conservan su resistencia y estabilidad incluso bajo el agua. Los cementos conformes con la UNE EN 197-1, denominados cementos CEM, son capaces, cuando se dosifican y mezclan apropiadamente con agua y áridos de producir un hormigón o un mortero que conserve su trabajabilidad durante tiempo suficiente y alcanzar, al cabo de periodos definidos, los niveles especificados de resistencia y presentar también estabilidad de volumen a largo plazo.

Los 27 productos que integran la familia de cementos comunes y su designación es:

TIPOS PRINCIPALES	DESIGNACIÓN (TIPOS DE CEMENTOS COMUNES)	
CEM I: Cemento Portland		CEM I
CEM II: Cementos Portland mixtos	Cemento Portland con escoria	CEM II/A-S
		CEM II/B-S
	Cemento Portland con humo de sílice	CEM II/A-D
	Cemento Portland con puzolana	CEM II/A-P
		CEM II/B-P
		CEM II/A-Q
		CEMII/B-Q
	Cemento Portland con ceniza volante	CEM II/A-V
		CEM II/B-V
		CEM II/A-W
		CEM II/B-W
	Cemento Portland con esquisto calcinado	CEM II/A-T
		CEM II/B-T
	Cemento Portland con caliza	CEM II/A-L
		CEM II/B-L
		CEM II/A-LL

		CEM II/B-LL
	Cemento Portland mixto	CEM II/A-M
		CEM II/B-M
CEM III: Cementos con escorias de alto horno		CEM III/A
		CEM III/B
		CEM III/C
CEM IV: Cementos puzolánicos		CEM IV/A
		CEM IV/A
CEM V: Cementos compuestos		CEM V/A
		CEM V/B

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de abril de 2002. Norma de aplicación: UNE EN 197-1. Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes. Sistema de evaluación de la conformidad: 1+

Identificación: Los cementos CEM se identificarán al menos por el tipo, y por las cifras 32,5, 42,5 ó 52,5, que indican la clase de resistencia (ej., CEM I 42,5R). Para indicar la clase de resistencia inicial se añadirán las letras N o R, según corresponda. Cuando proceda, la denominación de bajo calor de hidratación. Puede llevar información adicional: límite en cloruros (%), límite de pérdida por calcinación de cenizas volantes (%), nomenclatura normalizada de aditivos. En caso de cemento ensacado, el marcado de conformidad CE, el número de identificación del organismo de certificación y la información adjunta, deben ir indicados en el saco o en la documentación comercial que lo acompaña (albaranes de entrega), o bien en una combinación de ambos. Si sólo parte de la información aparece en el saco, entonces, es conveniente que la información completa se incluya en la información comercial. En caso de cemento expedido a granel, dicha información debería ir recogida de alguna forma apropiada, en los documentos comerciales que lo acompañen. Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Propiedades mecánicas (para todos los tipos de cemento): a.1. Resistencia mecánica a compresión normal (Mpa). A los 28 días. a.2. Resistencia mecánica a compresión inicial (Mpa). A los 2 ó 7 días.
b. Propiedades físicas (para todos los tipos de cemento): b.1. Tiempo de principio de fraguado (min) b.2. Estabilidad de volumen (expansión) (mm)
c. Propiedades químicas (para todos los tipos de cemento): c.1. Contenido de cloruros (%). c.2. Contenido de sulfato (% SO3). c.3. Composición (% en masa de componentes principales – Clínker, escoria de horno alto, humo de sílice, puzolana natural, puzolana natural calcinada, cenizas volantes silíceas, cenizas volantes calcáreas, esquistos calcinados, caliza- y componentes minoritarios)
d. Propiedades químicas (para CEM I, CEM III): d.1. Pérdida por calcinación (% en masa del cemento final). d.2.

Residuo insoluble (% en masa del cemento final. e Propiedades químicas (para CEM IV): e.1 Puzolanicidad

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Resistencia normal. Resistencia inicial. Principio de fraguado. Estabilidad. Cloruros. Sulfatos. Composición. Pérdida por calcinación. Residuo insoluble. Puzolanicidad.

ADITIVOS PARA HORMIGONES

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales en el momento del amasado en una cantidad ≤ 5%, en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla e estado fresco y/o endurecido.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de octubre de 2007. Norma de aplicación: UNE EN 934-2:2001/A2:2005. Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Homogeneidad.
b. Color.
c. Componente activo.

d. Densidad relativa.
e. Extracto seco convencional.
f. Valor del PH.
g. Efecto sobre el tiempo de fraguado con la dosificación máxima recomendada.
h. Contenido en cloruros totales.
i. Contenido en cloruros solubles en agua.
j. Contenido en alcalinos.
k. Comportamiento a la corrosión.
l. Características de los huecos de aire en el hormigón endurecido (Factor de espaciado en el hormigón de ensayo ≤ 0,2 mm
m. Resistencia a la compresión a 28 días ≥ 75% respecto a la del hormigón testigo.
n. Contenido en aire del hormigón fresco. ≥ 2,5% en volumen por encima del volumen de aire del hormigón testigo y contenido total en aire 4% / 6%.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Definición y composición de los hormigones y morteros de referencia para ensayos de aditivos para hormigón. Determinación del tiempo de fraguado de hormigones con aditivos. Determinación de la exudación del hormigón. Determinación de la absorción capilar del hormigón. Análisis infrarrojo de aditivos para hormigones. Determinación del extracto seco convencional de aditivos para hormigones. Determinación de las características de los huecos de aire en el hormigón endurecido. Determinación del contenido en alcalinos de aditivos para hormigones. Morteros de albañilería de referencia para ensayos de aditivos para morteros. Toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado, de aditivos para hormigones. Determinación de la pérdida de masa a 105º de aditivos sólidos para hormigones y morteros. Determinación de la pérdida por calcinación de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del residuo insoluble en agua destilada de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido de agua no combinada de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en halogenuros totales de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en compuestos de azufre de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del contenido en reductores de aditivos para hormigones y morteros. Determinación del extracto seco convencional de aditivos líquidos para hormigones y morteros (método de la arena). Determinación de la densidad aparente de aditivos líquidos para hormigones y morteros. Determinación de la densidad aparente de aditivos sólidos para hormigones y morteros. Determinación del PH de los aditivos para hormigones y morteros. Determinación de la consistencia (método de la mesa de sacudidas) de fabricados con aditivos. Determinación del contenido en aire ocluido en fabricados con aditivos. Determinación de la pérdida de agua por evaporación en fabricados con aditivos.

MORTEROS PARA REVOCO Y ENLUCIDO

Morteros para revoco/enlucido hechos en fábrica (morteros industriales) a base de conglomerantes inorgánicos para exteriores (revocos) e interiores (enlucidos) utilizados en muros, techos, pilares y tabiques.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistema de evaluación de la conformidad: 4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero: a.1. Definidos según el concepto: diseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones). a.2. Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para revoco/enlucido para uso corriente (GP), para revoco/enlucido (LW), para revoco coloreado (CR), para revoco monocapa (mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L). a.3. Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o clases: M1, M2,5, M5, M10, M15, M20, Md, donde d es una resistencia a compresión mayor que 25 N/mm^2 declarada por el fabricante.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o

tabulada.

h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores y expuestas directamente a la intemperie): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.
i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas): no será mayor que 2 mm.
n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

MORTEROS PARA ALBAÑILERÍA

Morteros para albañilería hechos en fábrica (morteros industriales) utilizados en muros, pilares y tabiques de albañilería, para su trabazón y rejuntado.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: obligatorio desde el 1 de febrero de 2005. Norma de aplicación: UNE EN 998-2:2004. Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 2: Morteros para albañilería. Sistemas de evaluación de la conformidad: 2+ para morteros industriales diseñados, ó 4 para morteros industriales prescritos.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo de mortero: Definidos según el concepto: prediseñados (por sus prestaciones) o prescritos (por sus proporciones). Definidos según sus propiedades y/o su utilización: mortero para uso corriente (G), mortero para juntas y capas finas (T) o mortero ligero (L). Definidos según el sistema de fabricación: mortero hecho en una fábrica (mortero industrial), mortero semiterminado hecho en una fábrica, mortero predosificado, mortero premezclado de cal y arena o mortero hecho en obra.
b. Tiempo de utilización.
c. Contenido en cloruros (para los morteros utilizados en albañilería armada): valor declarado (como una fracción en % en masa).
d. Contenido en aire.
e. Proporción de los componentes (para los morteros prescritos) y la resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión: proporciones de la mezcla en volumen o en peso.
f. Resistencia a compresión o la clase de resistencia a compresión (para los morteros diseñados): valores declarados (N/mm^2) o categorías.
g. Resistencia de unión (adhesión) (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos estructurales): valor declarado de la resistencia inicial de cizallamiento (N/mm^2) medida o tabulada.
h. Absorción de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valor declarado en $[kg/(m^2.min)]^{0,5}$.
i. Permeabilidad al vapor de agua (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones exteriores): valores tabulados declarados del coeficiente μ de difusión de vapor de agua.
j. Densidad (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico).
k. Conductividad térmica (para los morteros diseñados destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos de aislamiento térmico): valor declarado o tabulado medido (W/mK).
l. Durabilidad (resistencia a los ciclos de hielo/deshielo): valor declarado como pertinente, evaluación basada en función de las disposiciones en vigor en el lugar previsto de utilización.
m. Tamaño máximo de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas).

n. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas).
o. Reacción frente al fuego (para los morteros destinados a ser utilizados en construcciones sometidas a requisitos frente al fuego): euroclases declaradas (A1 a F).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que avalen las características exigidas.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Propiedades del mortero fresco: Tiempo de utilización. Contenido en cloruros. Contenido en aire. Tiempo abierto o tiempo de corrección (para los morteros para juntas y capas finas). Dimensiones de los áridos (para los morteros para juntas y capas finas). Propiedades del mortero endurecido: Resistencia a compresión. Resistencia de unión (adhesión). Absorción de agua. Permeabilidad al vapor de agua. Densidad. Conductividad térmica. Conductividad térmica. Durabilidad.

ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 125 mm, utilizados en la fabricación de todo tipo de hormigones y en productos prefabricados de hormigón.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 12620:2003/AC:2004. Áridos para hormigón. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Tipo, según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas: Áridos para hormigón (de peso normal): grueso, fino, todo uno, natural con granulometría de 0/8 mm o filler. Áridos ligeros.

a. Grupo al que pertenece el árido: filler y polvo mineral como componente inerte, PM; finos, FN; áridos finos, AF; áridos gruesos, AG; áridos todo uno TU.
b. Forma de presentación del árido: áridos rodados, R; áridos triturados, T; áridos mezcla de los anteriores, M.
c. Fracción granulométrica del árido d/D, en mm (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior).
d. Naturaleza (en caso de áridos poligénicos se podrá designar por más letras unidas): calizo, C; silíceo, SL; granito, G; ofita, O; basalto, B; dolomítico, D; varios (otras naturalezas no habituales, p. ej. Anfibolita, gneis, pódfido, etc.), V; artificial (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), A; reciclado (cuando sea posible se debe indicar su procedencia), R.
e. En caso de que el árido sea lavado: L.
f. Densidad de las partículas, en Mg/m3.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos geométricos: Índice de lajas. Coeficiente de forma. Contenido en conchas, en %. Contenido en finos, en % que pasa por el tamiz 0,063 mm.
b. Requisitos físicos: Resistencia a la fragmentación. Resistencia al desgaste. Resistencia al pulimento. Resistencia a la abrasión superficial. Resistencia a la abrasión por neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Estabilidad de volumen. Reactividad álcali-sílice.
c. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Otros componentes

Cualquier otra información necesaria para identificar el árido dependiente de los requisitos especiales exigibles según su uso:

a. Requisitos físicos: Coeficiente de forma. Contenido en finos. Contenido en agua. Densidades y absorción de agua. Resistencia al machaqueo. Crasa fracturadas. Resistencia a la desintegración. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo.
b. Requisitos químicos: Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Pérdida por calcinación. Contaminantes orgánicos ligeros. Reactividad álcali-sílice.

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica. Granulometría de las partículas. Tamices de ensayo. Índice de lajas. Porcentaje de caras fracturadas. Contenido en conchas en los áridos gruesos para hormigones. Equivalente de arena. Valor de azul de metileno. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Resistencia al desgaste (micro-Deval). Resistencia a la fragmentación de los áridos gruesos para hormigones. Densidad aparente y volumen de huecos. Humedad mediante secado en estufa. Densidad y absorción de agua. Coeficiente de pulimento acelerado. Resistencia al desgaste por abrasión con neumáticos claveteados. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico. Retracción por secado. Resistencia al choque térmico. Análisis químico. Resistencia al machaqueo de áridos ligeros.

Resistencia a la desintegración de áridos ligeros para hormigones. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos ligeros para hormigones. Contenido en terrones de arcilla. Contenido en partículas blandas de los áridos gruesos. Coeficiente de forma. Contenido en partículas ligeras de los áridos gruesos. Friabilidad (desgaste micro-Deval) de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos finos. Absorción de agua de los áridos gruesos. Módulo de finura. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato. Reactividad álcali-carbonato. Reactividad potencial de los áridos para hormigones con los alcalinos.

ÁRIDOS PARA MORTEROS

Materiales granulares naturales (origen mineral, sólo sometidos a procesos mecánicos), artificiales (origen mineral procesados industrialmente que suponga modificaciones térmicas, etc.), reciclados (a partir de materiales inorgánicos previamente utilizados en la construcción), ó, sólo para áridos ligeros, subproductos industriales, (origen mineral procesados industrialmente y sometidos a procesos mecánicos), de tamaño comprendido entre 0 y 8 mm, utilizados en la fabricación de morteros para edificaciones.

Condiciones de suministro y recepción

Marcado CE: Obligatorio desde el 1 de junio de 2004. Norma de aplicación: UNE EN 13139:2002. Áridos para morteros. Sistema de evaluación de la conformidad: 2+/4.

Identificación: Se comprobará que la identificación del producto recibido se corresponde con las características exigidas por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Características reguladas que pueden estar especificadas, en función de los requisitos exigibles:

a. Tipo: De peso normal. Áridos ligeros. (según la densidad de partículas y el tamaño máximo de éstas)
b. Origen del árido (nombre de la cantera, mina o depósito)
c. 2 grupos de dígitos separados por una barra que indican, en mm, la fracción granulométrica d/D (d: tamaño del tamiz inferior. D: tamaño del tamiz superior)
d. Cifra que indica, en Mg/m3, la densidad de las partículas.

Cualquier otra información necesaria según los requisitos especiales exigibles a partir de su uso.

a. Requisitos geométricos y físicos. (Forma de las partículas para D>4mm. Contenido en conchas, para D>4mm. Contenido en finos, % que pasa por el tamiz 0,063 mm. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo, estabilidad al sulfato de magnesio. Densidades y absorción de agua. Reactividad álcali-sílice.
b. Requisitos químicos. (Contenido en sulfatos solubles en ácido. Contenido en cloruros. Contenido total en azufre. Componentes que alteran la velocidad de fraguado y la de endurecimiento. Sustancias solubles en agua, para áridos artificiales. Pérdida por calcinación).

Distintivos de calidad: Se comprobará que el producto ostenta los distintivos de calidad exigidos, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa, que aseguren las características.

Ensayos: Se realizarán los ensayos exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Ensayos regulados que pueden estar especificados: Descripción petrográfica de los áridos para morteros. Granulometría de las partículas de los áridos para morteros. Tamices de ensayo para áridos para morteros. Índice de lajas de los áridos para morteros. Contenido en conchas en los áridos gruesos para morteros. Equivalente de arena de los áridos para morteros. Valor de azul de metileno de los áridos para morteros. Granulometría del filler (por tamizado por chorro de aire). Densidad y absorción de agua de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo-deshielo de áridos para morteros. Pérdida de peso en soluciones de sulfato magnésico de los áridos para morteros. Análisis químico de los áridos para morteros. Resistencia a ciclos de hielo/ deshielo de áridos ligeros de morteros. Contenido en terrones de arcilla de los áridos para morteros. Módulo de finura de los áridos para morteros. Reactividad álcali-sílice y álcali-silicato de los áridos para morteros. Reactividad álcali-carbonato de los áridos para morteros. Reactividad potencial de los áridos para morteros con los alcalinos.

Productos afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Los productos de construcción relacionados en el RPC que disponen de norma UNE EN (para productos tradicionales) o Guía DEE (Documento de evaluación europeo, para el resto), 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 o Declaración de Prestaciones 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+.

b) 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.

Productos no afectados por el Reglamento de Productos de la Construcción

Si el producto no está afectado por la RPC, el procedimiento a seguir para su recepción en obra (excepto en el caso de productos provenientes de países de la UE que posean un certificado de equivalencia emitido por la Administración General del Estado) consiste en la verificación del cumplimiento de las características técnicas mínimas exigidas por la reglamentación 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.

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 registrado o por ENAC.

Tabla resumen

A efectos de resumen, la relación de documentos en la recepción de productos, sería la mostrada en la siguiente tabla:

<table>
<tr><td>Documentación de identificación</td><td colspan="4">-Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Documentación de garantía y cumplimiento de características técnicas mínimas</td><td rowspan="3">Productos con marcado CE</td><td rowspan="2">Documentación necesaria</td><td colspan="2">-Etiquetado del marcado CE</td></tr>
<tr><td colspan="2">-Declaración de Prestaciones</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Productos sin marcado CE</td><td colspan="3">-Certificado de garantía del fabricante, firmada por persona física (*)
(Constancia de la totalidad de las características técnicas del producto)</td></tr>
<tr><td>Productos con norma y con distintivo de calidad</td><td colspan="2">-Documentación acreditativa de posesión de distintivo de calidad</td></tr>
<tr><td>Productos sin norma</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="4">-Certificados de ensayos realizados por un laboratorio</td></tr>
</table>

(*) Cuando el producto ostente un distintivo de calidad, puede ser emitido por el organismo certificador

Aceptación y rechazo

Los resultados del control se entenderán que son conformes, y por tanto aceptables, cuando se cumplan los requisitos establecidos en el Proyecto de Ejecución, demás normativa de obligado cumplimiento, así como lo especificado y declarado por los fabricantes o suministradores en la documentación que acompañará a productos, equipos y sistemas.

La aceptación o rechazo de los materiales y unidades de obra se reflejará en el Libro de Control de Calidad.

Cuando los resultados de ensayos, pruebas, análisis y demás controles realizados en obra no sean conformes a lo especificado en los documentos referidos en este apartado, la Dirección Facultativa establecerá y justificará las medidas correctoras oportunas.

5 ENSAYOS, ANALISIS Y PRUEBAS A REALIZAR

Los ensayos, análisis y pruebas previstos para realizar se muestran en las siguientes fichas:

6 VALORACIÓN ECONÓMICA

Se ha incluido en el presupuesto general de Obra un capítulo específico de Control de Calidad, cuyo resumen corresponde a:

CONTROL DE CALIDAD	**7.289,00€**

PCC	TERRENO	ESTUDIO GEOTÉCNICO 1/2

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del tipo de edificio y terreno

EDIFICIO	TERRENO
x **C0**: Construcciones de menos de 4 plantas(1) y superficie construida menor de 300 m²	X **T1**: Terrenos favorables
☐ **C1**: Otras construcciones de menos de 4 plantas(1)	☐ **T2**: Terrenos intermedios
☐ **C2**:Construcciones de 4 a 10 plantas(1)	☐ **T3**: Terrenos desfavorables
☐ **C3**:Construcciones de 11 a 20 plantas(1)	
☐ **C4**:Conjuntos monumentales o singulares de más de 20 plantas(1)	

(1) Incluido sótanos

Especificaciones de la campaña de campo (1)

	Distancia máxima en m (mínimo 3 puntos)		Número mínimo de sondeos		% de sustitución por ensayos de penetración		Profundidad orientativa en m, bajo nivel de excavación (2)	
Costrucción / Terreno	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***
Construcción C-0	35	30	- (3)	1	- (3)	66	6	18
Construcción C-1	35	30	1	2	70	50	6	18
Construcción C-2	30	25	2	3	70	50	12	25
Construcción C-3	25	20	3	3	50	40	14	30
Construcción C-4	20	17	3	3	40	30	16	35
	* En **T3** se intercalarán puntos en zonas problemáticas (PZP) hasta definirlas adecuadamente							

(1) Ensayos de campo y toma de muestras para superficies inferiores a 10.000m2 (en superiores se podrá reducir hasta el 50% para el exceso de la superficie). Se realizarán según las pautas marcadas en los apartados 3.2.3 y 3.2.4 del DB SE-C. los macizos rocosos se caracterizarán según apt. 3.2.5.

(2) Se fijará en cada caso según el perfil geotécnico, siguiendo las indicaciones del resto del articulado (DB SE-C apartado 3.2.1).

(3) Se fijará siguiendo las indicaciones del DB SE-C apt. 3.2.2.

Nº de Puntos de Reconocimiento

	TECNICA DE PROSPECCIÓN		Mínimo s/ CTE	PZP (**T3**)	Total
1	X Calicatas		2		
2	X Sondeos mecánicos		2		
3	☐ Pruebas continuas de penetración				
4	☐ Métodos Geofísicos	☐ Sísmica de refracción			
		☐ Resistividad eléctrica			
		☐ Otras: ……			

ESTUDIO GEOTÉCNICO 2/2

Especificaciones de la campaña de laboratorio (1)

TERRENO	Nº orientativo de ensayos por cada unidad de importancia geotécnica en una superficie de 2.000 m² en C-1 o C-2 (para C-3 y C-4 incrementar en un 50%) Para superficies mayores se multiplicarán por (S/2000)^1/2, siendo S la superficie en m²									
	1 Granulometría UNE103101:1995		2 Plasticidad UNE 103103:1994 UNE 103104:1993		3 Deformabilidad UNE103405:1994		4 Compresión simple UNE 103400:1993		5 Resistencia al corte (CD, UU) UNE103401:1998	
Terreno	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***
Arcilla y limo	3	6	3	5	4	6			3	4
Arena	3	6	3	5	3	5			3	5
Suelo muy blando	3	6	3	5			4	6		
Suelo blando-duro	3	6	3	5			4	5		
Suelos fisurados	3	6	3	5			5	7		

	6 Densidad roca ISRM parte 1:1977		7 Comp. simple roca UNE 22950-1 NLT 225: 1996		8 Sales agresivas (Acidez, Sulfatos) s/ norma EHE		9 Agresividad agua s/ norma EHE	
Terreno	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***	**T1**	**T2 y T3***
	4 (Facultativo)		4 (Facultativo)		3	4	50 % de los sondeos	
	* En **T3** se añadirán los ensayos de puntos en zonas problemáticas (PZP) que se consideren necesarios							

(1) Los ensayos de laboratorio se fijarán según las pautas marcadas en los apartados 3.2.6 del DB SE-C.

Nº de Ensayos de Laboratorio

	Ref. Ensayos								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Recomendado por C.T.E.									
Puntos de zonas problemáticas PZP									
TOTAL ENSAYOS									

Documentación:

Observaciones:

PCC	SEGURIDAD ESTRUCTURAL	EVALUACIÓN ESTRUCTURAL EDIFICIOS EXISTENTES

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del Edificio

EDIFICIO		ELEMENTOS	DESCRIPCIÓN
Año		Zapatas	
Tipología		Muros	
Dimensiones		Pilares	
Nº Plantas		Vigas / Forjados / Losas	

Información Documental

TIPO		AUTOR	INFORMACIÓN
Proyecto Original	☐ SI ☐ NO		
Proyecto de Reforma	☐ SI ☐ NO		
Niveles de control			

EDIFICIO		JUSTIFICACIÓN
EVALUACIÓN CUALITATIVA DE LA CAPACIDAD PORTANTE	☐ SI ☐ NO	
EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LA CAPACIDAD PORTANTE	☐ SI ☐ NO	

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref.	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Inspección Visual			1/Estructura	
2	Información del terreno; catas…				
3	Ensayos Informativos del hormigón: Rebote y Ultrasonidos	UNE 83307:1986 UNE 83308:1986			
4	Resistencia del hormigón: testigos	UNE 83302:1984 UNE 83304:1984			3uds / tipo
5	Límite elástico y carga de rotura del acero	UNE 36068:1994			1/Estructura
6	Estudio de corrosión de armaduras				
7	Prueba de carga	UNE 7457:1986			1/ Estructura
8	Otras pruebas / ensayos				
9	Recálculo de la estructura		DB-SE		

Lotes. Ensayos y Pruebas

ELEMENTO	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS											

Documentación:

Observaciones:

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGON	**HORMIGON**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación de Hormigones y Exigencias

Tipo	Tipificación s/ EHE	Zona de empleo	Tipo de cemento	A / C	Sello o Marca de Calidad	Tipo de Control	Amasadas/lote
Armado	HA-30/B/20/IIIa	Cimentación	II/A-MR	0,5	X SI ☐ NO	☐ Estadístico ☐ Reducido ☐ Total (100%)	X 2 ☐ 4 ☐ 6
					☐ SI ☐ NO	☐ Estadístico ☐ Reducido ☐ Total (100%)	☐ 2 ☐ 4 ☐ 6
					☐ SI ☐ NO	☐ Estadístico ☐ Reducido ☐ Total (100%)	☐ 2 ☐ 4 ☐ 6

Límites máximos para el establecimiento de lotes de control

Límite superior	**Tipo de elementos estructurales**		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (Pórticos de hormigón homogéneo, pilotes, muros portantes, pilares de alta resistencia…)	**Estructuras solo con elementos a flexión** (Forjados de hormigón apoyados y muros de contención)	**Macizos** (zapatas, encepados, estribos de puente, bloques…)
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construída	500 m^2	1.000 m^2	–
Número de plantas	2	2	–

Relación de Lotes y Ensayos

Tipo	Unidad de obra	Volumen (m^3)	Nº Amasadas	Tiempo (semanas)	Superficie (m^2)	Nº Plantas	Nº Lotes	Nº Amasadas a ensayar	
								Por lote	Total
Armado	Cimentación	103					1	3	3
TOTAL ENSAYOS A EFECTUAR									3

Documentación: : Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. Certificado del hormigón suministrado s/ EHE art. 86, 6

Observaciones:
En el caso de hormigón elaborado en obra el control de recepción de los materiales componentes del hormigón se programará y efectuará conforme a lo establecido en la EHE.

PCC	ESTRUCTURAS DE HORMIGON	**ARMADURAS PASIVAS**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del Producto

BARRAS RECTAS (TIPO DE ACERO)	MALLAS (TIPO/DIMENSIONES)
Armaduras Ø10 a 20 B500S - cimentación	

Exigencia Documental de Control de Recepción

	Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
	Armaduras Ø12 B500S - cimentación	X SI ☐ NO	X SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
	Armaduras Ø10 B500S - cimentación	X SI ☐ NO	X SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos

Ref	Ensayos de Control – Barras rectas	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sección equivalente y desviación masa	UNE 36068:94/36065:99 EX	SE + EHE	2/lote	
2	Ovalidad	UNE 36068:94/36065:99 EX	SE + EHE	2/lote	
3	Geometría del corrugado	UNE 36068:94/36065:99 EX	SE + EHE	2/lote	
4	Ensayo de tracción	UNE 7474-1:92	SE + EHE	1/lot (<300t)	
5	Alargamiento de rotura	UNE 7474-1:92	SE + EHE	1/lot (<300t)	
6	Doblado-Desdoblado	UNE 36068:94	SE + EHE	2/lote	
Ref	Ensayos de Control – Mallas	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Sección equivalente y desviación masa	UNE 36099:96	SE + EHE	2/lote	
2	Geometría del corrugado	UNE 36099:96	SE + EHE	2/lote	
3	Ensayo de tracción	UNE 7474-1:92	SE + EHE	1/lot (<300t)	
4	Alargamiento de rotura	UNE 7474-1:92	SE + EHE	1/lot (<300t)	
5	Doblado-Desdoblado	UNE 36099:96	SE + EHE	2/lote	
6	Geometría de la malla	UNE 36092:96	SE + EHE	4/lote	
7	Arrancamiento del nudo	UNE 36462:80	SE + EHE	2/lote	

Control de Recepción: Lotes y Ensayos

BARRAS RECTAS / TIPO / SERIE *	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4	5	6
Armaduras Ø1o a 20 B500S	5.500kg	2	4	4	4	2	2	4
		1	2	2	2	1	1	2
TOTAL ENSAYOS BARRAS RECTAS			4	4	4	2	2	4

* El acero de barras rectas se agrupará por series: Fina Ø ≤ 10 mm. Media Ø de 12 a 20 mm. Gruesa Ø ≥ 25 mm

MALLAS / TIPO	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4	5	6	7
TOTAL ENSAYOS MALLAS									

Documentación:

Observaciones:

PCC	ESTRUCTURAS DE MADERA	**MADERA**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del Producto

PRODUCTO / TIPO / CLASE / DIMENSIONES	
Madera Aserrada	Madera KVH de abeto Douglas clase C24
Tablero Estructural	
Madera Laminada Encolada	
Otros Elementos de Taller	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
Madera Aserrada	X SI ☐ NO	X SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
Tablero Estructural	☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
Madera Laminada Encolada	☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
Otros Elementos de Taller	☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Identificación especie botánica		DB-SE-M		1 ud / tipo
2	Clase resistente	UNE EN 1912 y 56544 UNE EN 14081-4 UNE EN 408 y 1194	DB-SE-M		1 ud / tipo
3	Tolerancias dimensionales	UNE EN 336 ó 312-1 ó 300 ó 622-1 ó 315 ó 390	DB-SE-M		1 ud / tipo
4	Contenido en humedad	UNE-EN 13183-1	DB-SE-M		1ud / suministro
5	Control penetración tratamiento protector	UNE-EN 351-1	DB-SE-M		1ud / suministro

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto / Tipo		Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
Madera Aserrada	KVL abeto Douglas	9,1 m3	1	1	1	1	2	2
Tablero Estructural								
Madera Laminada Encolada								
Otros Elementos de Taller								
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación

Observaciones:

PCC	ESTRUCTURAS DE ACERO	**ACEROS**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del Producto

PRODUCTO / TIPO / CLASE / DIMENSIONES	
Aceros en chapas y perfiles	Acero S275 en perfiles de diferentes secciones; acero S275 en placas de apoyo/anclaje a cimentación.
Tornillos, tuercas y arandelas	Uniones mecánicas estructura
Material de aportación	Uniones soldadas estructura

Exigencia Documental de Control de Recepción

Producto	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
Aceros en chapas y perfiles	X SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI X Exento
Tornillos, tuercas y arandelas	X SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
Material de aportación	X SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Características mecánicas (1)	s/ DB-SE- A apt.4.2.4	DB-SE-A		--
2	Análisis químico (1)	s/ DB-SE- A apt.4.2.4	DB-SE-A		
3	Inspección visual de soldaduras	UNE-EN 13018:2001 UNE 14044:2002	DB-SE-A	100%	--
4	Reconocimiento soldadura por líquidos penetrantes	UNE 14612:1980	DB-SE-A	Según punto 10.8.4 SE-A	--
5	Examen soldadura mediante partículas magnéticas	UNE-EN 1290:1998 UNE-EN 1290/1M:2002	DB-SE-A		--
6	Reconocimiento soldadura por ultrasonidos	UNE-EN 1714:1998 UNE-EN 1714/1M:2002	DB-SE-A		--
7	Examen radiográfico de uniones soldadas	UNE-EN 1435:1998 UNE-EN 1435/1M:2002	DB-SE-A		--
8	Comprobación par de apriete de tornillos		DB-SE-A	10%	--
9	Espesor recubri. pinturas, galvanizado y morteros	UNE-EN-ISO-2808:2000	DB-SE-A	10%	--
10	Adherencia de pinturas y morteros	UNE 48032:80	DB-SE-A	-	1 ud mínimo

(1) Ensayos para aceros no contemplados en el DB-SE-A apt. 4.2

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Producto / Tipo		Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Aceros en chapas y perfiles	Acero S275 en perfiles y placas	XXX	1										
Tornillos, tuercas y arandelas	Uniones mecánicas.		1								1		
Material de aportación	Uniones soldadas.		1			1							
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						1					1		

Documentación:
Marcado CE estructura metálica
SOLDEO (ver DB-SE-A apt. 10.3)
- Plan de soldeo: Se proporcionará al personal un plan de soldeo
- Cualificación: Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse UNE-EN 287-1:1992

Observaciones:

PCC	FABRICAS	**MORTEROS**

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Resistencia a compresión	UNE EN 1015-11:2000	DB-SE-F		1/1.000 m²
2	Consistencia en mesa de sacudidas	UNE 83258:2005 ó UNE 83811:1992 Ex			1/1.000 m²
3	Absorción de agua por capilaridad (1)	UNE EN 1015-18:2003			1/1.000 m²
4	Densidad aparente (1)	UNE EN 1015-10:2000			1/1.000 m²
5	Adherencia al soporte	UNE EN 1015-12:2000			1/1.000 m²

(1) Ensayos para monocapas e hidrófugos

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos				
				1	2	3	4	5
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS								

Documentación:

Observaciones:

PCC	SALUBRIDAD	FACHADAS Y CUBIERTAS

OBRA	

Identificación del Sistema Constructivo

SISTEMA CONSTRUCTIVO	TIPO	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
FACHADA		
CUBIERTA		Cubierta de policarbonato macizo

Niveles de Control

SISTEMA CONSTRUCTIVO	HOMOLOG./ CERTIFICACIÓN		PRUEBAS DE SERVICIO	
FACHADA	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
CUBIERTA	SI X	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Pruebas de servicio	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad al agua en fachadas	UNE EN 13051:2001* o UNE 85247EX:2004 **	DB-HS-1		1/1.000 m²
2	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	NBE QB-90 o NET-Q	DB-HS-1		1/1.000 m²

* Para fachadas ligeras (muros cortina). ** Para fachadas con ventana (zona de ventana)

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	FACHADAS	Medición	Nº Lotes	1
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS	

Tipo	CUBIERTAS	Medición	Nº Lotes	2
2	Prueba de Estanqueidad al agua en cubiertas	300	1	1
			TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS	

Documentación:

Observaciones:

PCC	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN	**SUMINISTRO DE AGUA**

OBRA	

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA		
INSTALACIÓN ACS		
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO		
INSTALACIÓN EXTERIOR DE RIEGO		

Niveles de Control

INSTALACIÓN	HOMOLOG./ CERTIFICACIÓN		ENSAYO / PRUEBAS	
INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA FRIA	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
INSTALACIÓN ACS	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
INSTALACIÓN EXTERIOR DE ABASTECIMIENTO	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
INSTALACIÓN EXTERIOR DE RIEGO	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos Instalación Interior y ACS	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	Caudal y Tª en puntos de consumo	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	
3	Caudal exigido a Tª fijada con grifos abiertos	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	
4	Tiempo que tarda el agua en salir en los grifos más alejados a Tª de funcionamiento	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	
5	Temperatura de la red	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	
6	Tª a la salida del acumulador y en grifos	DB-HS-4 (ACS)	DB-HS-4	TOTAL	
Ref	**Ensayos Instalación Abastecimiento y Riego**	**Norma**	**DBs de aplicación**	**Frecuencia prescriptiva**	**Frecuencia facultativa**
7	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 AGUA FRIA - ACS	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4	5	6
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS									

Tipo	INSTALACIÓN ABASTECIMIENTO Y RIEGO EXTERIOR	Medición	Nº Lotes	7
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				

Documentación:

Observaciones

:

PCC	SALUBRIDAD Y URBANIZACIÓN	**RED DE SANEAMIENTO**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/ O LOCALIZACIÓN
RED INTERIOR DE EVACUACIÓN RESIDUALES		
RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES		
RED EXTERIOR DE RESIDUALES	Evacuación separativa de residuales PVC	Acometida sótano Kultur Etxa
RED EXTERIOR DE PLUVIALES	Red de pluviales PVC	Herriko plaza

Niveles de Control

INSTALACIÓN	HOMOLOG./ CERTIFICACIÓN		ENSAYO / PRUEBAS	
RED INTERIOR DE EVACUACIÓN RESIDUALES	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
RED INTERIOR DE EVACUACIÓN PLUVIALES	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
RED EXTERIOR DE RESIDUALES	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI X
RED EXTERIOR DE PLUVIALES	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI X

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos Red Interior Residuales y Pluviales	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de Estanqueidad (Aparatos) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
2	Prueba de Estanqueidad (Red Horizontal) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
3	Prueba de Estanqueidad (Arquet. y pozos) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
4	Prueba de Estanqueidad Total (Aire, agua o humo) *	DB-HS-5	DB-HS-5	TOTAL	
Ref	Ensayos Red Exterior de Fecales y Pluviales	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
5	Prueba de Estanqueidad red fecales o pluviales	s/ PPTGTSP		10%	
6	Inspección con cámara de TV **				1/500 m

* Pruebas con certificado del instalador ** Ensayo complementario

Control de Recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	RED DE EVACUACIÓN INTERIOR (parcial y total)	Medición	Nº Lotes	1	2	3	4
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS							

Tipo	RED DE SANEAMIENTO EXTERIOR	Medición	Nº Lotes	5	6
	Evacuación separativa de residuales PVC	1	1	1	
	Red de pluviales PVC	1	1	1	
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2	

Documentación:

Observaciones:

PCC	SEG. DE UTILIZACIÓN	**INSTALACIÓN ILUMINACIÓN**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación de la Instalación

INSTALACIÓN	Tipo	DESCRIPCIÓN Y/O LOCALIZACIÓN
ILUMINACIÓN EXTERIOR	Iluminación exterior lámparas LED y diferentes luminarias	Herriko Plaza y entorno
ILUMINACIÓN INTERIOR		
ILUMINACIÓN EMERGENCIA		

Niveles de Control

INSTALACIÓN	HOMOLOG./ CERTIFICACIÓN		ENSAYO / PRUEBAS	
ILUMINACIÓN EXTERIOR	SI X	NO ☐	EXENTO ☐	SI X
ILUMINACIÓN INTERIOR	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐
ILUMINACIÓN EMERGENCIA	SI ☐	NO ☐	EXENTO ☐	SI ☐

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	ILUMINACIÓN EXTERIOR, INTERIOR Y EMERGENCIA	Norma	DBs de Aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Prueba de nivel de iluminación	UNE 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	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos					
				1	2	3	4	5	6
	Iluminación exterior lámparas LED y diferentes luminarias	1	1			1	1		
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS						1	1		

Documentación:
Los báculos o columnas, y las diferentes luminarias y lámparas, tendrán marcado CE.

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	**PIEDRA**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES / LOCALIZACION	
	Piedra Granito e=6cm	Pavimento escaleras
	Bordillo piedra Granito	Bordillos en extremos de pavimento junto a carretera

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
	Bordillo y escaleras piedra Granito	X SI ☐ NO	X SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Absorción de agua y porosidad	UNE-EN 1936:07			1/ tipo
2	Peso específico aparente y real	UNE-EN 1936:07			1/ tipo
3	Resistencia a flexión	UNE-EN 12372:07			1/ tipo
4	Resistencia a compresión	UNE-EN 1926:07			1/ tipo
5	Resistencia al desgaste	UNE-EN 14157:05 (Baldosa) UNE-EN 1342:03 (Adoquín)			1/ tipo
6	Heladicidad	UNE-EN 12371:02			1/ tipo
7	Cliclos cristalizacion de sales	UNE-EN 12370:99			1/ tipo
8	Ciclos humedad-sequedad	---			1/ tipo
9	Resistencia deslizamiento/resbalamiento *	UNE-ENV 12633:2003	DB-SU-1		1/ tipo

* Pavimentos

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Bordillos	120ml	1	1		1		1	1			1
	Escalera	101ml	1	1				1	1			1
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS				2		1		2	2			2

Documentación:
Marcado CE obligatorio en piedra natural para uso como pavimento exterior. UNE-EN 1341:2013.
Marcado CE obligatorio en bordillos de piedra natural para uso exterior. UNE-EN 1343:2003.

Observaciones:

PCC	REVESTIMIENTOS	**PINTURAS Y BARNICES**

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / LOCALIZACIÓN	

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	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	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos								
				1	2	3	4	5	6	7	8	9
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS												

Documentación:

Observaciones:

PCC	FIRMES Y PAVIMENTOS SEGURIDAD ESTRUCTURAL	**ZAHORRAS (SUB-BASES) CIMIENTOS SE-C**

OBRA	REURBANIZACIÓN DE LA HERRIKOPLAZA Y ALREDEDORES DE GAUTEGIZ-ARTEAGA

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / LOCALIZACIÓN	ESPESOR TONGADA
	Encachado piedra 40/80 e=2cm	20cms

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
	Encachado piedra 40/80 e=2cm	X SI ☐ NO	X SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	X SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Granulometría	UNE EN 933-1:1998			1/1.000 m^3
2	Límites Atterberg	UNE 103103:1993 UNE 103104:1994			1/5.000 m^3
3	Coeficiente de limpieza	NLT172/86			1/5.000 m^3
4	Próctor modificado	UNE103501:1994			1/5.000 m^3
5	Equivalente de arena	UNE EN 933-8:2000			1/1.000 m^3
6	Coef. los ángeles	UNE EN 1097-2:1999			1/20.000 m^3
7	Índice de lajas	UNE EN 933-3:1997 UNE EN 933-3/A1:2004			1/5.000 m^3
8	Partículas trituradas	UNE EN 933-5:1999 UNE EN 933-5/A1:2005			1/5.000 m^3
9	Densidad humedad “in situ”	ASTM D3017/D2922			7/3.500 m^2
10	Ensayo carga con placa	NLT357/98			1/3.500 m^2

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Encachado piedra 40/80 D=20mm	495m3					1					14	2
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:
marcado CE según UNE-EN 13242:2003+A1:2008

Observaciones:

PCC	FIRMES Y PAVIMENTOS	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / LOCALIZACIÓN	ESPESOR CAPA

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1	Ensayo Marshall	NLT159/86			1/3.500 m^2
2	Granul. del árido extraído	UNE EN 12697-2:2003			1/3.500 m^2
3	Dosificación de ligante	UNE EN 12697-1:2006			1/3.500 m^2
4	Inmersión-compresión (D/S/G)	NLT162/84			Por cambio de suministro
5	Pérdida por desgaste (PA)	NLT352/86			1/3.500 m^2
6	Extracción de testigo en capa				5/3.500 m^2
7	Densidad-espesor de testigo	NLT168/90			5/3.500 m^2
8	Permeabilidad (PA)	NLT327/88			1/3.500 m^2
9	Macrotextura superficial	NLT 335/87			5/3.500 m^2
10	Resistencia al deslizamiento	NLT 336/92			5/3.500 m^2

Tipo de mezcla: D= densa S= semidensa G= gruesa PA= drenante

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:

Observaciones:

PCC	OTROS PRODUCTOS	**PRODUCTO:**

OBRA	

Identificación del Producto

Tipo	PRODUCTO / CLASE / DIMENSIONES

Exigencia Documental de Control de Recepción

Tipo	Producto / Clase	Marcado CE	Distintivo de calidad	Otros	Control
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento
		☐ SI ☐ NO	☐ SI ☐ NO	☐ SI _____ ☐ NO	☐ SI ☐ Exento

Relación de Ensayos / Pruebas

Ref	Ensayos de Control	Norma	DBs de aplicación	Frecuencia prescriptiva	Frecuencia facultativa
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Control de recepción: Lotes y Ensayos / Pruebas

Tipo	Producto / Clase	Medición	Nº Lotes	Ref. Ensayos									
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
TOTAL ENSAYOS / PRUEBAS													

Documentación:

Observaciones:

HONDAKINEN KUDEAKETARAKO AZTERLANA
ESTUDIO DE GESTIÓN DE **RESIDUOS**

Estudio de Gestión de Residuos y Materiales de Construcción y Demolición

R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)
DECRETO 112/2012, de 26 de junio, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOPV de 03.09.12).

1.- ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS Y MATERIALES

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 (LER), publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que los sustituya.

Obras de urbanización:

Se utiliza el ratio global de generación de residuos y materiales descrito en el Decreto 112/2012 para cada tipo de obra, con un arreglo a juicio del técnico redactor, por el tipo de obra en concreto:

S m^2 superficie construída	**R** Estimación de tn/m2 construido en este tipo de obra	**Tn** tot toneladas de residuo
3.120 m2	0,01875 t/m2	58,50Tn

Una vez se obtiene el dato global de Tn de RCDs por m2 construido, utilizando los ratios aplicables a cada tipo de obra descritos, se podría estimar el peso por tipología de residuos. De todos los residuos dados en el Decreto para cada tipo de obra, se descartan los que no se encontrarán en esta en concreto. Se ajustan los porcentajes para el resto. En los residuos generados de los que se sabe el volumen estimado de transporte a vertedero en las mediciones del proyecto, no se aplica la regla de porcentajes.

Evaluación teórica del peso por tipología de RCD	**% en peso**	**Tn** cada tipo de RCD (Tn tot x %)	**d** densidad tipo entre 1,5 y 0,5 tn/m^3	**V** [v] m^3 volumen residuos (Tn / d)
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto (LER: 17 03 02)	medición	180,6	1,5	120,40
2. Madera (LER: 17 02 01)	5,00	2,9	0,6	4,8
3. Metales (LER: 17 04)	1,50	0,87	1,5	0,58
4. Papel (LER: 20 01 01)	1,00	0,58	0,9	0,65
5. Plástico (LER: 17 02 03)	2,50	1,46	0,9	1,62
6. Vidrio (LER: 17 02 02)	0,50	0,29	1,5	0,195
Total estimación		186,7		128,24
RCD: Naturaleza pétrea				
2. Hormigón (LER: 17 01 01)	medición	380,02	1,5	253,35
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos (LER: 17 01 02 y 17 01 03)	3,00	1,75	1,5	1,16
4. Tierras y rocas no contaminadas (LER: 17 05 04)	medición	2.283,00	1,5	1.522,00
Total estimación		2.664,77		1.776,51
RCD: Potencialmente Peligrosos y otros				
1.Basura (LER: 20 02 01 y 20 03 01)	0,50	0,29	0,9	0,32
2. Otros residuos peligrosos (LER: 170903)	2,50	1,46	0,5	2,92
3. Otros residuos de construcción y demolición (LER: 170904)	4,00	2,34	1	2,34
Total estimación		4,09		5,58

Los residuos que aparecen en la lista **señalados con un asterisco [*] se consideran residuos peligrosos** de conformidad con la Directiva 91/689/CEE.

2.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

	No se prevé operación de prevención alguna
	Estudio de racionalización y planificación de compra y almacenamiento de materiales
X	Realización de demolición selectiva
	Utilización de elementos prefabricados de gran formato (paneles prefabricados, losas alveolares…)
	Las medidas de elementos de pequeño formato (ladrillos, baldosas, bloques…) serán múltiplos del módulo de la pieza, para así no perder material en los recortes;
	Se sustituirán ladrillos cerámicos por hormigón armado o por piezas de mayor tamaño.
	Se utilizarán técnicas constructivas "en seco".
	Se utilizarán materiales "no peligrosos" (Ej. pinturas al agua, material de aislamiento sin fibras irritantes o CFC.).
X	Se realizarán modificaciones de proyecto para favorecer la compensación de tierras o la reutilización de las mismas.
	Se utilizarán materiales con "certificados ambientales" (Ej. tarimas o tablas de encofrado con sello PEFC o FSC).
	Se utilizarán áridos reciclados (Ej., para subbases, zahorras…), PVC reciclado ó mobiliario urbano de material reciclado….
	Se reducirán los residuos de envases mediante prácticas como solicitud de materiales con envases retornables al proveedor o reutilización de envases contaminados o recepción de materiales con elementos de gran volumen o a granel normalmente servidos con envases.
	Otros (indicar)

3.- REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados.

	Operación prevista	**Destino previsto**
	No se prevé operación de reutilización alguna	
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	En la misma obra
X	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio,...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

Previsión de operaciones de valoración "in situ" de los residuos generados.

X	No se prevé operación alguna de valoración "in situ"
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado y recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos.
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Decisión Comisión 96/350/CE.
	Otros (indicar)

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".

RCD: Naturaleza no pétrea		**Tratamiento**	**Destino**
X	Mezclas Bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
X	Metales: cobre, bronce, latón, hierro, acero,…, mezclados o sin mezclar	Reciclado	Gestor autorizado Residuos No Peligrosos
X	Papel , plástico, vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Yeso		Gestor autorizado RNPs
RCD: Naturaleza pétrea			
X	Residuos pétreos trituradas distintos del código 01 04 07		Planta de Reciclaje RCD

X	Residuos de arena, arcilla, hormigón,…	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
X	RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RCD
RCD: Potencialmente peligrosos y otros			
X	Mezcla de materiales con sustancias peligrosas ó contaminados	Depósito Seguridad	Gestor autorizado de Residuos Peligrosos (RPs)
	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	Depósito Seguridad	
	Residuos de construcción y demolición que contienen Mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs
	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	Depósito Seguridad	
x	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RPs
X	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento/Depósito	
	Tubos fluorescentes	Tratamiento/Depósito	
	Pilas alcalinas, salinas y pilas botón	Tratamiento/Depósito	
X	Envases vacíos de plástico o metal contaminados	Tratamiento/Depósito	
X	Sobrantes de pintura, de barnices, disolventes,…	Tratamiento/Depósito	
X	Baterías de plomo	Tratamiento/Depósito	

4.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN

Los residuos de construcción y demolición procedentes de obra mayor deberán separarse en las siguientes fracciones cuando de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades, de acuerdo con la codificación de la lista europea de residuos:

a) Hormigón (LER 170101): 10 t.
b) Ladrillos (LER 170102), tejas y materiales cerámicos (LER 170103): 10 t.
c) Metal (LER 1704, seleccionando los dos últimos dígitos en función del metal de que se trate): en todos los casos.
d) Madera (LER 170201): en todos los casos.
e) Vidrio (LER 170202): 0,25 t.
f) Plástico (LER 170203): en todos los casos.
g) Papel y cartón (LER 200101): 0,25 t.
h) Yeso de falsos techos, molduras y paneles (LER 170802): en todos los casos.

Medidas para la separación de los residuos en obra:

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
	Derribo separativo/ Segregación en obra nueva (ej: pétreos, madera, metales, plasticos+cartón+envases, orgánicos, peligrosos).
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta
X	Separación in situ de RCDs marcados en el art. 8 del Decreto 112/2012, que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Separación por agente externo de los RCDs marcados en el art. 8 del Decreto 112/2012, que superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Idem. aunque no superen en la estimación inicial las cantidades limitantes.
	Se separarán in situ/agente externo otras fracciones de RCDs no marcadas en el artículo art. 8 del Decreto 112/2012.
	Otros (indicar):

5.- INSTALACIONES PREVISTAS

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, donde se especifique la situación de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones…..).
	Zonas o contenedor para lavado de canaletas/cubetos de hormigón.
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos.
X	Contenedores para residuos urbanos.

	Ubicación de planta móvil de reciclaje “in situ”.
	Ubicación de materiales reciclados como áridos, materiales cerámicos o tierras a reutilizar
	Otros (indicar)

6.- PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

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, vienen contenidas en el Pliego de Condiciones del proyecto.

7.- VALORACIÓN DEL COSTE

Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

Tipo de RCD	Estimación RCD en Tn	Coste gestión en €/Tn planta, vertedero, gestor autorizado…	Importe €
de Naturaleza no petrea	186,7	12,00	2.240,4
de Naturaleza petrea	2.264,77	3,50	7.926,65
Potencialmente peligrosos y otros	4,09	60,00	245,4
total			**10.412,45**

8.- RESIDUOS PELIGROSOS

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma: Inventario de residuos peligrosos que se generarán.

RCD: Potencialmente peligrosos	**Cód. LER.**	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP’s)	17 01 06	
Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Residuos Metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Materiales de Aislamiento que contienen Amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de Construcción a partir de Yeso contaminados con SP’s	17 08 01	
Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP’s	17 09 03	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Absorbentes contaminados (trapos…)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Tubos fluorescentes	20 01 21	
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Envases vacíos de metal ó plastico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura ó barnices	08 01 11	
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
RCDs mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

AURREKONTUA
PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	43.843,98	6,50
02	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	26.965,54	4,00
03	RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	7.563,54	1,12
04	RED DE SANEAMIENTO	3.450,87	0,51
05	RED DE AGUAS PLUVIALES	69.472,45	10,30
06	RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA	4.103,10	0,61
07	RED DE ALUMBRADO PÚBLICO	68.421,27	10,14
08	FIRMES Y PAVIMENTOS	157.916,15	23,40
09	MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN	65.484,73	9,71
10	JARDINERÍA	16.152,80	2,39
11	MOBILIARIO URBANO, HERRERÍA Y VARIOS	70.804,42	10,49
12	CUBIERTA	97.687,13	14,48
13	ENTRADA CAFETERIA	13.903,81	2,06
14	SEGURIDAD Y SALUD	11.246,15	1,67
15	PLAN DE CONTROL DE CALIDAD	7.289,00	1,08
16	GESTIÓN DE RESIDUOS	10.412,45	1,54
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	674.717,39	
	13,00% Gastos generales	87.713,26	
	6,00% Beneficio industrial	40.483,04	
	SUMA DE G.G. y B.I.	128.196,30	
	21,00% I.V.A.	168.611,87	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	971.525,56	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	971.525,56	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de NOVECIENTOS SETENTA Y UN MIL QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

, a 14 de septiembre de 2023.

El promotor

La dirección facultativa

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES								
01_01	m² DEM. PAV. Y SOLERA C/COMP.								
	Demolición de pavimento de distintas características (hormigón impreso, baldosa hidraúlica,...) y soleras de hormigón inferior, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero pero sin canon de gestión de residuos, y con p.p. de medios auxiliares, inc medidas de protección colectivas.								
	Zona pavimentada sobre solera	1	1.608,90			1.608,90			
	Inc	0,05	1.608,90			80,45			
							1.689,35	14,57	24.613,83
01_02	m² DEM. PAV. AGLOM. ASFÁLTICO								
	Demolición de pavimentos de aglomerado asfáltico de aprox. 15-20cm, por medios manuales y mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero pero sin canon de gestión de residuos, y con p.p. de medios auxiliares, inc medidas de protección colectivas.								
	Zona asfaltada sobre el terreno	1	655,70			655,70			
	Inc	0,05	655,70			32,79			
							688,49	15,01	10.334,23
01_03	m² PICADO PAVIMENTO C/MART.								
	Picado de pavimentos de baldosa hidráulica hasta losa, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero pero sin canon de gestión de residuos, y con p.p. de medios auxiliares, inc medidas de protección colectivas.								
	Zona pavimentada sobre losa	1	52,00			52,00			
	Inc	0,05	52,00			2,60			
							54,60	6,61	360,91
01_04	ml LEVANTADO BARANDILLAS A MANO								
	Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, inc. medidas de protección colectivas.								
	Kulturetxe	1	54,10			54,10			
	Escalera	1	8,80			8,80			
	Rampa	1	10,80			10,80			
	Inc	0,05	74,00			3,70			
							77,40	9,93	768,58
01_05	ud RETIRADA ARBOLES Y TRANSPORTE								
	Trabajo necesario para el arranque de árboles en el ámbito de actuación, mediante la utilización de medios manuales y mecánicos. Incluso p/p de tala de ramas y tronco, recogida y carga sobre camión o contenedor de la broza generada. Inc transporte a vertedero.								
		24				24,00			
							24,00	129,55	3.109,20
01_06	pa DESM. MOB. URBANO TRANS. DEPÓSITO								
	Desmontaje de mobiliario urbano (señales tráfico, bolardos, papeleras, aparcabicis,...), con medios manuales, y carga manual sobre camión o contenedor. Transporte a depósito municipal o vertedero.								
							1,00	850,00	850,00
01_07	pa DESM. Y REPOSICIÓN ESCULTURA								
	Desmontaje de bancos existentes de fundición, con medios manuales, y recuperación, acopio y montaje del material en nuevo emplazamiento.								
	Desmontaje de la escultura metálica existente, de dimensiones aproximadas 2x1x1m, almacenaje y posterior montaje en nuevo emplazamiento.								
							1,00	400,00	400,00
01_08	pa DEM. PÉRGOLA Y TRANS. VERTEDERO								
	Demolición de pérgola de medidas aproximadas de 52 m² en planta y 3,5 m de alto, compuesta por 22 pilares metálicos sobre enanos de hormigón y entramado de vigas y viguetas de hormigón; por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, inc. medidas de protección colectivas.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	950,00	950,00
01_09	m² DEM. MURETES JARDINERA								
	Demolición de muretes de jardineras y urbanización de distintas características (hormigón, ladrillo, hormigón revestido de ladrillo,...) de espesor aproximado de 25cm, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero pero sin canon de gestión de residuos, y con p.p. de medios auxiliares, inc medidas de protección colectivas.								
	Jardienra pérgola	1	34,00		0,60	20,40			
	Rampa ayuntamiento	1	13,70		1,00	13,70			
	Jardinera rampa	1	5,25		0,85	4,46			
	Jardinera ayuntamiento	1	16,25		0,60	9,75			
	Jardinera escalera plaza	1	58,60		0,40	23,44			
	Jardinera plaza	1	108,64		0,30	32,59			
	Jardinera parking	1	93,40		0,30	28,02			
	Plaza kulturetxe	1	23,50		0,40	9,40			
	Rampa kulturetxe	1	15,40		0,40	6,16			
	Escaleras	1	10,80		0,50	5,40			
	Inc	0,1	153,32			15,33			
							168,65	14,57	2.457,23

TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES 43.843,98

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS								
E02CM020	m³ EXC.VAC.A MÁQUINA TERR.FLOJOS								
	Excavación a cielo abierto, en terrenos flojos, por medios mecánicos, con extracción de tierras fuera de la excavación, en vaciados, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Se considera una excavación 25cm por debajo de lo necesario para los nuevos firmes, para tener en cuenta el saneo de cierta superficie del terreno.								
	Udaletxe plaza	1	22,00	21,00	0,30	138,60			
	Frontoi plaza	1	33,00	26,00	1,00	858,00			
	Taberna escalera	1	2,00	2,00	4,00	16,00			
	Taberna rampa	1	4,80	15,60		74,88			
	Inc	0,4	1.087,48			434,99			
							1.522,47	4,18	6.363,92
E02TT040	m³ TRANSP.VERTED.<20km.CARGA MEC.								
	Carga y transporte de tierras al vertedero, a una distancia menor de 20 km., considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a máquina, y con p.p. de medios auxiliares. Sin canon de gestión de residuos.								
	Terreno a retirar	1	1.522,00			1.522,00			
							1.522,00	10,01	15.235,22
E02SA010	m³ RELL/APIS.CIELO AB.MEC.C/APORTE								
	Relleno extendido y apisonado con tierras de préstamo a cielo abierto, por medios mecánicos, hasta conseguir un grado de compactación del 95% del proctor normal, con aporte de tierras, incluso regado de las mismas y refino de taludes, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Rampa parking	1	27,70	2,00	0,50	27,70			
	Rampa taberna	1	19,20	2,00	0,50	19,20			
	Plaza kulturetxe	1	249,00		0,10	24,90			
	Inc	1	36,00			36,00			
							107,80	26,59	2.866,40
02_04	m² PERFILADO DE TERRENO								
	Perfilado del terreno exisrtente con tierras procedentes de la obra y aporte para lograr la base sobre la que disponer el paquete completo de solera y compactación mecánica de toda la superficie.								
		1	1.000,00			1.000,00			
							1.000,00	2,50	2.500,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 MOVIMIENTOS DE TIERRAS.....								26.965,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA								
CATA ACOM	ud CATA 0,50x0,50x0,90m								
	Cata de 0,50 x 0,50 x 0,90 m para localización de acometida existente, incluída la excavación manual, relleno con tierras procedentes de la propia excavación y reposición provisional con base de hormigón de resistencia mínima a la compresión de 20 Mpa, de 0,4 m de espesor.								
	Previsión aprox.	2				2,00			
							2,00	235,38	470,76
ZJA_ABS_TIP_I	ml ZANJA SECCION TIPO ZJA_ABS_TIP_I_ACER								
	Apertura y cierre de zanja en aceras, en todo tipo de terreno, incluso roca, a mano o a máquina para tubería de abastecimiento y profundidad de rasante inferior de tubo hasta 1,50 m, que incluye parte proporcional de demolición de solera, de agotamiento, cama y recubrimiento de arena, cinta señalizadora, relleno con material seleccionado procedente de la excavación y zahorras procedentes de cantera, incluso carga y transporte a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido de tuberías existentes y de sobrantes , según SECCION TIPO ZJA_ABS_TIP_I_ACER, medida la longitud real.								
	Fuente	1	43,79			43,79			
	Inc	0,1	43,79			4,38			
							48,17	37,19	1.791,44
PEAD 63	ml TUBERÍA PEAD DN 63 PN 16								
	Tubería de polietileno PE-100 de alta densidad, diámetro exterior 63 mm y presión nominal de 1,60 Mpa, incluso p.p de colocación, piezas especiales, pruebas y desinfección. Incluso retirada de red anterior.								
	Previsión	1	1,00			1,00			
							1,00	6,65	6,65
PEAD 50	ml TUBERÍA PEAD DN 50 PN 16								
	Tubería de polietileno PE-100 de alta densidad, diámetro exterior 50 mm y presión nominal de 1,60 Mpa, incluso p.p de colocación, piezas especiales, pruebas y desinfección. Incluso retirada de red anterior.								
	Fuente	1	43,79			43,79			
	Inc	0,05	43,79			2,19			
							45,98	4,18	192,20
PEAD 40	ml TUBERÍA PEAD DN 40 PN 16								
	Tubería de polietileno PE-100 de alta densidad, diámetro exterior 40 mm y presión nominal de 1,60 Mpa, incluso p.p de colocación, piezas especiales, pruebas y desinfección. Incluso retirada de red anterior.								
	Previsión	1	1,00			1,00			
							1,00	3,32	3,32
ML T-T 63	ud MANGUITO LATÓN PARA TUBO PE D. 63 mm								
	Manguito de unión en latón para tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	139,95	139,95
ML T-T 50	ud MANGUITO LATÓN PARA TUBO PE D. 50 mm								
	Manguito de unión en latón para tubo de polietileno de 50 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	88,12	88,12
CL TT 90º 63	ud CODO LATÓN 90º T-T DN63mm								
	Codo de 90 grados en latón, tubo -tubo, para tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	160,88	160,88

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CL TT 90º 50	ud CODO LATÓN 90º T-T DN50mm								
	Codo de 90 grados en latón, tubo -tubo, para tubo de polietileno de 50 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Fuente	4				4,00			
							4,00	101,64	406,56
TE L TTT 63	ud TE LATÓN T/T/T PARA TUBO PEAD DN63mm								
	Derivación en T en latón, tubo/tubo/tubo, para tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	185,98	185,98
TE L TTT 50	ud TE LATÓN T/T/T PARA TUBO PEAD DN50mm								
	Derivación en T en latón, tubo/tubo/tubo, para tubo de polietileno de 50 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Boca de riego	1				1,00			
							1,00	129,80	129,80
E R-M L T 63	ud ENL. ROSCA MACHO LAT. TUBO PEAD DN63mm								
	Enlace rosca macho en latón para tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	79,24	79,24
E R-M L T 50	ud ENL. ROSCA MACHO LAT. TUBO PEAD DN50mm								
	Enlace rosca macho en latón para tubo de polietileno de 50 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Fuente y boca de riego	2				2,00			
							2,00	46,66	93,32
E R-H L T 63	ud ENL. ROSCA HEMBRA LAT. TUBO PEAD DN63mm								
	Enlace rosca hembra en latón para tubo de polietileno de 63 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	80,42	80,42
E R-H L T 50	ud ENL. ROSCA HEMBRA LAT. TUBO PEAD DN50mm								
	Enlace rosca macho en latón para tubo de polietileno de 50 mm de diámetro, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	46,25	46,25
M L 63	ud MACHÓN DE LATÓN PARA TUBO PEAD DN63mm								
	Rosca doble macho-macho en latón de diámetros 63 mm., para tubo de polietileno, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	17,00	17,00
M L 50	ud MACHÓN DE LATÓN PARA TUBO PEAD DN50mm								
	Rosca doble macho-macho en latón de diámetros 50 mm., para tubo de polietileno, incluso juntas y colocación.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	14,59	14,59
VCAE Ø65	ud VALV. COMP. AS. ELAST. Ø65								
	Válvula de compuerta de asiento elástico de fundición dúctil con unión mediante bridas y recubrimiento elastómero, eje de acero inoxidable, PN 16 y diámetro Ø65, distancia entre bridas reducida, según EN 1074, incluso p.p. de juntas, tornillos de acero inoxidable, cinta señalizadora, montaje, pruebas y desinfección. Incluso elementos necesarios para adaptadar a tubo de diámetro exterior 63mm de PEAD.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	275,40	275,40

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VCAE Ø50	ud VALV. COMP. AS. ELAST. Ø50								
	Válvula de compuerta de asiento elástico de fundición dúctil con unión mediante bridas y recubrimiento elastómero, eje de acero inoxidable, PN 16 y diámetro Ø50, distancia entre bridas reducida, según EN 1074, incluso p.p. de juntas, tornillos de acero inoxidable, cinta señalizadora, montaje, pruebas y desinfección.								
	Fuente	1				1,00			
							1,00	146,09	146,09
ARQ_H_50	ud ARQ. FABR. 50x50cm s/TAPA								
	Formación de arqueta registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50cm y hasta 100cm de profundidad, sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.								
							1,00	207,35	207,35
TAPA_ALU_50	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 50x50								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 50x50cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de Granito. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
							1,00	545,87	545,87
BRI 45	ud BOCA DE RIEGO BRI 45								
	Boca de riego tipo BRI 45 de Irúa o similar, instalada sobre la red de abastecimiento, a partir de la TE de derivación, incluso válvula de compuerta de asiento elástico DN 50, p.p. de tubo de PEAD DN 50 16 Atm, así como todas las piezas especiales necesarias, según detalles de planos.								
	Plaza	1				1,00			
							1,00	1.621,14	1.621,14
E20CIR050	ud CONTADOR DN50 mm. EN ARQUETA 2"								
	Contador de agua de 50 mm. 2", colocado en arqueta enterrada, incluso instalación de dos válvulas de corte de esfera de 50 mm., grifo de prueba, válvula de retención y demás material auxiliar, montado y funcionando, incluso verificación. (i/ timbrado contador por la Delegación de Industria). s/CTE-HS-4. Contador para servicios municipales en la plaza (fuente, toma de agua,...)								
	Fuente	1				1,00			
							1,00	861,21	861,21
	TOTAL CAPÍTULO 03 RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA.....								7.563,54

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 RED DE SANEAMIENTO								
ZJA_SAN_TIP_I	ml ZANJA SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_I_ACER								
	Apertura y cierre de zanja de saneamiento en acera, cuando H>0,60 m, en todo tipo de terreno, incluso roca, a mano o a máquina para tubería de PVC o PE y profundidad de rasante inferior de tubo hasta 1,50 m, que incluye parte proporcional de demolición de solera, de agotamiento, cama y recubrimiento de arena, cinta señalizadora, relleno con material seleccionado procedente de la excavación y zahorras procedentes de cantera, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido, según SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_I_ACER, medida la longitud real.								
	Kulturetxe	1	23,80			23,80			
	Inc	0,1	23,80			2,38			
							26,18	36,42	953,48
EXC_ARQ	m³ EXC. ARQ/POZOS MANO/MAQ. T.FLOJOS								
	Excavación en arquetas de aguas pluviales, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales o mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y p.p. de medios auxiliares.								
	Arqueta	1	0,60	0,60	0,60	0,22			
	Inc	0,5				0,50			
							0,72	48,70	35,06
PVC TØ160	ml TUBERÍA PVC TEJA Ø 160 MM								
	Colector de PVC rígido, color TEJA, de 160 mm. de diámetro y espesor de 4 mm (UNE-EN 1456 - SN 4), incluso p.p. de codos, junta elástica bilabial, piezas especiales, conexiones,....colocada y probada.								
	Kulturetxe	1	23,80			23,80			
	Inc	0,1	23,80			2,38			
							26,18	12,06	315,73
ARQ_60_HGON	ud ARQUETA REGISTRO 60X60 HORMIGÓN s/TAPA								
	Arqueta de registro de hormigón de dimensiones interiores 60 x 60 cm., sin incluir marco ni tapa, incluso demoliciones, excavaciones, conexiones, agotamiento, obras de fábrica, completamente terminado.								
	S1.1	1				1,00			
	Inc	1				1,00			
							2,00	316,03	632,06
TAPA_ALU_60	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 60x60								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 60x60cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de Granito. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
	S1.1	1				1,00			
	Inc	1				1,00			
							2,00	757,27	1.514,54
	TOTAL CAPÍTULO 04 RED DE SANEAMIENTO.....								3.450,87

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 RED DE AGUAS PLUVIALES								
ZJA_PLV_TIP_I	ml ZANJA SECCIÓN TIPO ZJA_PLV_TIP_I_ACER								
	Apertura y cierre de zanja para conducción de aguas pluviales en acera, cuando H>0,60 m, en todo tipo de terreno, incluso roca, a mano o a máquina para tubería de PVC o PE y profundidad de rasante inferior de tubo hasta 1,50 m, que incluye parte proporcional de demolición de solera, de agotamiento, cama y recubrimiento de arena, cinta señalizadora, relleno con material seleccionado procedente de la excavación y zahorras procedentes de cantera, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido, según SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_I_ACER, medida la longitud real.								
	Pluviales	1	258,96			258,96			
	Inc	0,05	258,96			12,95			
							271,91	36,42	9.902,96
ZJA_PLV_TIP_V	ml ZANJA SECCION TIPO ZJA_PLV_TIP_V<0,60								
	Apertura y cierre de zanja de saneamiento, cuando H<0,60 m, en todo tipo de terreno, incluso roca, a mano o a máquina para tubería de PVC o PE , que incluye parte proporcional de demolición de solera, de agotamiento, cama y recubrimiento de HM-20, cinta señalizadora, relleno con zahorras procedentes de cantera, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido, según SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_V<0,60, medida la longitud real.								
	Pluviales	1	3,43			3,43			
	Inc	1	3,43			3,43			
							6,86	31,38	215,27
ZJ_SAN_TIP_IV	ml ZANJA SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_IV_>1,50								
	Apertura y cierre de zanja de saneamiento, cuando 1,50 < H < 2,00 m, en todo tipo de terreno, incluso roca, a mano o a máquina para tubería de PVC o PE , que incluye parte proporcional de demolición de solera, de agotamiento, cama de 10 cms de HM-20, recubrimiento con arena según detalle de zanja tipo, cinta señalizadora, relleno con zahorras procedentes de cantera, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido, según SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_IV>1,50, medida la longitud real.								
	Pozo	1	9,60			9,60			
	Inc	0,2	9,60			1,92			
							11,52	64,66	744,88
PVC TØ160	ml TUBERÍA PVC TEJA Ø 160 MM								
	Colector de PVC rígido, color TEJA, de 160 mm. de diámetro y espesor de 4 mm (UNE-EN 1456 - SN 4), incluso p.p. de codos, junta elástica bilabial, piezas especiales, conexiones,....colocada y probada.								
	Tramos	1	155,21			155,21			
	Inc	0,1	155,21			15,52			
							170,73	12,06	2.059,00
PVC TØ200	ml TUBERÍA PVC TEJA Ø 200 MM								
	Colector de PVC rígido, color TEJA, de 200 mm. de diámetro y espesor de 4,9 mm (UNE-EN 1456 - SN 4), incluso p.p. de codos, junta elástica bilabial, piezas especiales, conexiones,....colocada y probada.								
	Tramos	1	72,84			72,84			
	Inc	0,1	72,84			7,28			
							80,12	16,00	1.281,92
PVC TØ315	ml TUBERÍA PVC TEJA Ø 315 MM								
	Colector de PVC rígido, color TEJA, de 315 mm. de diámetro y espesor de 7,7 mm (UNE-EN 1456 - SN 4), incluso p.p. de codos, junta elástica bilabial, piezas especiales, conexiones,....colocada y probada.								
	Tramos	1	40,19			40,19			
	Inc	0,1	40,19			4,02			
							44,21	27,30	1.206,93
EXC_ARQ	m³ EXC. ARQ/POZOS MANO/MAQ. T.FLOJOS								
	Excavación en arquetas de aguas pluviales, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales o mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y p.p. de medios auxiliares.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	P 1.2	1	0,50	0,50	0,90	0,23			
	P 1.4	1	0,60	0,60	0,50	0,18			
	P 1.5	1	0,60	0,60	0,90	0,32			
	P 1.6	1	0,70	0,70	1,10	0,54			
	Arqueta	3	0,50	0,50	0,60	0,45			
	P 2.3	1	0,50	0,50	0,60	0,15			
	P 2.5	1	0,50	0,50	1,45	0,36			
	P 2.6	1	0,50	0,50	1,35	0,34			
	P 2.7	1	0,50	0,50	0,60	0,15			
	P 3.2	1	0,60	0,60	0,60	0,22			
	P 3.5	1	0,60	0,60	0,80	0,29			
	P 4.1	1	0,50	0,50	1,00	0,25			
	P 4.3	1	0,60	0,60	0,60	0,22			
	Inc	0,5	4,20			2,10			
							5,80	48,70	282,46
ARQ_H_50	ud ARQ. FABR. 50x50cm s/TAPA								
	Formación de arqueta registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50cm y hasta 100cm de profundidad, sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.								
	Arquetas	8				8,00			
	Inc	1				1,00			
							9,00	207,35	1.866,15
ARQ_H_60	ud ARQ. FABR. 60x60cm s/TAPA								
	Formación de arqueta registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 60x60cm y hasta 150cm de profundidad, sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.								
	Arquetas	4				4,00			
	Arqueta cubierta	2				2,00			
	Inc	1				1,00			
							7,00	309,54	2.166,78
ARQ_H_70	ud ARQ. FABR. 70x70cm s/TAPA								
	Formación de arqueta registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 70x70cm y hasta 160cm de profundidad, sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2% , con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.								
	Arquetas	2				2,00			
	Inc	1				1,00			
							3,00	390,18	1.170,54
05_07	ud IMBORNAL H.PREF. REJ. FUND. 45x25x60cm								
	Imbornal prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 45x25x60 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior.								
							9,00	73,65	662,85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TAPA_ALU_50	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 50x50								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 50x50cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de Granito. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
	Arquetas	8				8,00			
	Inc	1				1,00			
							9,00	545,87	4.912,83
TAPA_ALU_60	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 60x60								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 60x60cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de Granito. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
	Arquetas	4				4,00			
	Arqueta cubierta	2				2,00			
	Inc	1				1,00			
							7,00	757,27	5.300,89
TAPA_ALU_70	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 70x70								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 70x70cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de Granito. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
	Arquetas	2				2,00			
	Inc	1				1,00			
							3,00	885,37	2.656,11
TAP_FD_50	ud TAPA FUNDICIÓN 50x50								
	Suministro y colocación de marco y tapa de fundición de 50x50cm, clase C-250. Acabado antideslizante. Completamente terminado. Se colocarán en las zonas donde el pavimento no sea de basalto.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	73,36	73,36
TAP_FD_D60	ud TAPA FUNDICIÓN d60								
	Suministro y colocación de marco cuadrado y tapa circular articulada de fundición de diámetro 60cm, clase C-250, tipo BRIO. Acabado antideslizante. Completamente terminado. Se colocarán en las zonas donde el pavimento no sea de basalto.								
	Previsión	1				1,00			
							1,00	103,08	103,08
TAP_FD_70	ud TAPA FUNDICIÓN 70x70								
	Suministro y colocación de marco y tapa de fundición de 70x70cm, clase C-250. Acabado antideslizante. Completamente terminado. Se colocarán en las zonas donde el pavimento no sea de Granito.								
	Arqueta	1				1,00			
	Previsión	1				1,00			
							2,00	145,30	290,60
UULMSU20000GRml	CANAL DRENAJE HORM. POL. REJ. RANURADA								
	ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA o de similares características, para recogida de aguas pluviales, modelo SU200.00R, ancho exterior 250mm, ancho interior 200mm y altura exterior 240mm. 1 Ud. de rejilla de Ac. Galvanizado Ranurada, modelo GR200UOC, con clase de carga C-250, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla apoyado. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.								
	Sección hidráulica: 385 cm² Caudal de referencia: 22.70 l/s								
	Líneas	1	178,23			178,23			
	Modificado	-1	45,30			-45,30			
	Inc	0,05	178,23			8,91			
							141,84	201,00	28.509,84

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
UULMSU20000FN	ml CANAL DRENAJE HORM. POL. REJ. FUNDICIÓN DÚCTL								
	ML completo compuesto por 1 Ud. de canal de Hormigón Polímero tipo ULMA o de similares características, para recogida de aguas pluviales, modelo SU200.00R, ancho exterior 250mm, ancho interior 200mm y altura exterior 240mm. 2 Ud. de rejilla de Fundición Dúctil Nervada, modelo FNX200UCCM, con clase de carga C-250, según Norma EN-1433. Sistema de fijación canal - rejilla mediante 2 cancelas y 2 tornillos por ML. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.								
	Sección hidráulica: 385 cm² Caudal de referencia: 22.70 l/s								
	Líneas	1	9,18			9,18			
	Inc	0,05	9,18			0,46			
							9,64	158,23	1.525,34
UULMAU200GR	ud ARQ. HORM. POL. REJ. RANURADA								
	Ud. de Arqueta de configuración de un único cuerpo de Hormigón Polímero tipo ULMA o de similares características, con premarcas para conectar el canal SU200, ancho ext. de arqueta 260 mm, largo 500 mm y altura 338 mm, dispone a su vez de salidas premarcadas de diferentes diámetros para la reconducción de aguas pluviales a colectores principales, rejilla de 0,5 mts. de longitud, ref.GR200UOCMA, con clase de carga C-250 según Norma EN-1433. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.								
	Líneas	9				9,00			
							9,00	349,65	3.146,85
UULM1026	ud ARQ. HORM. POL. REJ. FUNDICIÓN DÚCTIL								
	Ud. de Arqueta de configuración de un único cuerpo de Hormigón Polímero tipo ULMA o de similares características, con premarcas para conectar el canal SU200, ancho ext. de arqueta 260 mm, largo 500 mm y altura 338 mm, dispone a su vez de salidas premarcadas de diferentes diámetros para la reconducción de aguas pluviales a colectores principales, cancela de seguridad CS200, rejilla de 0,5 mts. de longitud, ref.FNX200UCCM, con clase de carga C-250 según Norma EN-1433. Totalmente instalado, incluso p.p. de excavación, compactado y encofrado si fuera necesario, juntas de dilatación, pequeño material y medios auxiliares, s/ Norma ISS-53 y EHE-08. Recibida con hormigón HM-25/P/20 I con espesores laterales y base no inferiores a 150mm.								
	Líneas	3				3,00			
							3,00	152,40	457,20
PR 1.2_PF 2	ud P.R. 100 BASE Y ELEM. PREF. MAYOR 2m s/TAPA								
	Pozo de registro prefabricado de diámetro interior 1m, con base prefabricada, alzados con anillos de hormigón armado y cono o losa de reducción a Ø65, de profundidad mayor de 2 m., incluso excavación, hormigón de relleno, juntas de estanqueidad entre elementos, pates, sin incluir marco ni tapa, completamente terminado.								
	P1.3	1				1,00			
							1,00	936,61	936,61
	TOTAL CAPÍTULO 05 RED DE AGUAS PLUVIALES.....								69.472,45

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA								
06_01	ml ZANJA h=90cm MANO/MAQ.								
	Excavación en zanjas de 0,35m de anchura y 0,90m de profundidad para canalizaciones de línea eléctrica (4x160mm de diámetro), en terrenos flojos-medios, por medios mecánicos y/o manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Incl. relleno y compactado de las tierras tras la colocación de los conductos.								
	Reserva	1	10,00			10,00			
							10,00	8,95	89,50
06_02	ml ZANJA h=80cm MANO/MAQ.								
	Excavación en zanjas de 0,35m de anchura y 0,80m de profundidad para canalizaciones de línea eléctrica (3x160mm de diámetro), en terrenos flojos-medios, por medios mecánicos y/o manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Incl. relleno y compactado de las tierras tras la colocación de los conductos.								
	Reserva	1	10,00			10,00			
							10,00	7,83	78,30
06_03	ml ZANJA h=70cm MANO/MAQ.								
	Excavación en zanjas de 0,35m de anchura y 0,70m de profundidad para canalizaciones de línea eléctrica (2x160mm de diámetro), en terrenos flojos-medios, por medios mecánicos y/o manuales, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Incl. relleno y compactado de las tierras tras la colocación de los conductos.								
	Reserva	1	10,00			10,00			
							10,00	6,97	69,70
06_05	ml CONDUC. 4x160 PROT. HORM.								
	Suministro y colocación de conducciones para red de suministro eléctrico, formado por 4 tuberías de diámetro 160mm de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior liso interior; base y protección mediante cubrición de hormigón en masa HM-20; incluso cinta señalizadora plástico, inc p.p. de medios auxiliares. Canalización totalmente acabada según detalle en la documentación gráfica y normativa de Iberdrola. En caso de canalizaciones hasta pie de fachada, se dejarán los tubos a ras de suelo, taponados adecuadamente para posterior conexión por parte de Iberdrola. Sin contar excavación ni posterior relleno.								
	Reserva	1	10,00			10,00			
							10,00	52,80	528,00
06_06	ml CONDUC. 3x160 PROT. HORM.								
	Suministro y colocación de conducciones para red de suministro eléctrico, formado por 3 tuberías de diámetro 160mm de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior liso interior; base y protección mediante cubrición de hormigón en masa HM-20; incluso cinta señalizadora plástico, inc p.p. de medios auxiliares. Canalización totalmente acabada según detalle en la documentación gráfica y normativa de Iberdrola. En caso de canalizaciones hasta pie de fachada, se dejarán los tubos a ras de suelo, taponados adecuadamente para posterior conexión por parte de Iberdrola. Sin contar excavación ni posterior relleno.								
	Reserva	1	10,00			10,00			
							10,00	42,18	421,80
06_07	ml CONDUC. 2x160 PROT. HORM.								
	Suministro y colocación de conducciones para red de suministro eléctrico, formado por 2 tuberías de diámetro 160mm de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior liso interior; base y protección mediante cubrición de hormigón en masa HM-20; incluso cinta señalizadora plástico, inc p.p. de medios auxiliares. Canalización totalmente acabada según detalle en la documentación gráfica y normativa de Iberdrola. En caso de canalizaciones hasta pie de fachada, se dejarán los tubos a ras de suelo, taponados adecuadamente para posterior conexión por parte de Iberdrola. Sin contar excavación ni posterior relleno.								
	Reserva	1	10,00			10,00			
							10,00	31,58	315,80
06_08	ud ARQ. TIPO. IBERDR.								
	Arqueta homologada Iberdrola para registro de canalización de media/baja tensión en acera, de dimensiones exteriores 1,20x1,20x1,0 m., de hormigón prefábricado, y solera de hormigón armado HA-30/b/20/IIIc y mallazo de armado 6x150x150mm; totalmente colocado. Incluso, conexión de conductos a arqueta (no conexión de líneas) y p.p. de medios auxiliares. La arqueta deberá tener algún medio de drenaje en su base. Totalmente acabado.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Reserva	1				1,00			
							0,00	230,64	0,00
TAPAM2T2_IBER	ud TAPA IBERD. HOMOL. FUND. M2/T2								
	Suministro y colocación de tapa y marco de fundición, M2/T2 de Iberdrola, para aceras y jardínes. De dimensiones 70x70x6cm. Acabado antideslizante. Completamente terminado. Se colocarán en las zonas donde el pavimento no sea de basalto.								
	Reserva	1				1,00			
							0,00	138,81	0,00
CUA_AL_P	pa CUADRO GRAL. ALUMB. PÚBLICO								
	CUADRO DE PROTECCIÓN GENERAL, colocado en armario según ubicación definida en la Documentación Gráfica, formado por armario metálico de exterior IP55/IK10 con puerta y llave, con circuitos efectuados en canalizaciónes independientes, incluyendo caja precintable para ICP, y alojando en su interior debidamente conexionados los interruptores magnetotérmicos, diferenciales, de control (horario,...), conexionado a circuitos,... según proyecto de electricidad. Construido según REBT vigente. Medida la unidad instalada.								
							1,00	2.600,00	2.600,00
C_CORTE	pa SUSTITUCIÓN CAJA GRAL. PROTECCIÖN								
							0,00	3.500,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 RED DE ENERGÍA ELÉCTRICA.....								4.103,10

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO								
08_02	ml DEMOL.RED ENT. EXIST.								
	Demolición y retirada de red soterrada de alumbrado público y arquetas a retirar, por medios manuales y/o mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, y la excavación previa para descubrirlos, con transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Previsión	1	60,00			60,00			
							60,00	17,10	1.026,00
08_03	ud DESMONTADO PTOS. LUZ								
	Desmontado de punto de luz en vías públicas formado por luminaria, con alojamiento de equipo eléctrico, difusor y lámpara de descarga, montada sobre columna o brazo en fachada, aflojando los pernos de anclaje y placa de asiento, con recuperación del material, incluso medidas de protección, medios de elevación carga y descarga.								
	Parking	5				5,00			
	Frontón	6				6,00			
	Kulturetxe	4				4,00			
							15,00	21,67	325,05
08_04	ml ZANJA h=60cm MANO/MAQ. ACERA								
	Excavación en zanjas de 0,35m de anchura y 0,60m de profundidad para canalizaciones de línea de alumbrado público (2x110mm de diámetro), en terrenos flojos-medios, por medios mecánicos y/o manuales, con extracción de tierras a los bordes, inc carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Incl. relleno y compactado de las tierras tras la colocación de los conductos.								
	Red	1	249,36			249,36			
	Inc	0,2	249,36			49,87			
							299,23	6,32	1.891,13
08_05	ml ZANJA h=70cm MANO/MAQ. CALZ.								
	Excavación en zanjas de 0,45m de anchura y 0,70m de profundidad para canalizaciones de línea de alumbrado público (2x110mm de diámetro), en terrenos flojos-medios, por medios mecánicos y/o manuales, con extracción de tierras a los bordes, inc carga y transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Incl. relleno y compactado de las tierras tras la colocación de los conductos.								
	Parking	1	28,22			28,22			
	Inc	0,2	28,22			5,64			
							33,86	6,97	236,00
06_04	m³ EXC. ARQUETAS MANO/MAQ.								
	Excavación en arquetas para suministro eléctrico, en terrenos de consistencia floja/media, por medios manuales y/o mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y con p.p. de medios auxiliares.								
	Arquetas 40x40x70	16			0,65	10,40			
	Inc	2			3,00	6,00			
							16,40	26,81	439,68
08_06	ml CONDUC. 2x110 PROT.HORM.ACERA								
	Suministro y colocación de conducciones para red de alumbrado público, formado por 2 tuberías de diámetro 110mm de PEAD (libre de halógenos) corrugado doble pared, corrugado exterior liso interior; base y protección mediante cubrición de hormigón en masa HM-20; incluso cinta señalizadora plástico, inc p.p. de medios auxiliares. Canalización totalmente acabada según detalle en la documentación gráfica. Sin contar excavación ni posterior relleno.								
	Red general	1	249,30			249,30			
	Inc	0,1	249,30			24,93			
							274,23	31,25	8.569,69
08_07	ml CONDUC. 2x110 PROT.HORM. CALZADA								
	Red general	1	28,30			28,30			
	Inc	0,1	28,30			2,83			
							31,13	38,19	1.188,85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ARQ4040	ud ARQ. REG. PREF. HM 40x40cm s/TAPA								
	Arqueta prefabricada registrable de 40x40xmin60cm. medidas interiores, de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior. Sin incluir marco ni tapa. Incluso formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/B/40/III de 10 cm. de espesor (la arqueta deberá tener algún medio de drenaje en su base) y p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación ni el relleno perimetral posterior.								
	Arquetas	16				16,00			
							16,00	64,11	1.025,76
TAPA_ALU_40	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 40x40								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 40x40cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de GRANITO. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
	Red general	12				12,00			
							12,00	326,37	3.916,44
TAP_FD_40	ud TAPA FUNDICIÓN 40x40								
	Suministro y colocación de marco y tapa de fundición de 40x40cm, clase C-250. Acabado antideslizante. Completamente terminado. Se colocarán en las zonas donde el pavimento no sea de basalto.								
	Parking y zona verde	4				4,00			
							4,00	65,20	260,80
FA_5M_LIG 54	ud FAROLA ALTURA 5M LIGMAN LIGHT LINEAR LED 53,7W								
	Punto de luz decorativo formado por luminaria LIGMAN LIGHT LINEAR PT 3 LI-21171-T4-W40-DA-02, 54W de potencia total, en color RAL 7043. Carcasa de aluminio fundido a presión. Columna de aluminio extruido de 5m. Pretratado antes del recubrimiento en polvo que garantiza una alta resistencia a la corrosión. Sujetadores de acero inoxidable grado 304, eecubierto de escamas de zinc (ZFC). Junta de goma de silicona duradera. Vidrio templado transparente. Equipo de control integral con driver DALI. Protección contra sobretensiones 10kV.								
	Parking	2				2,00			
							2,00	2.268,30	4.536,60
PR_ODS 35 VW	ud PROYECTOR ODESSA LIGMAN LED 35W VW70								
	Punto de luz decorativo formado por proyector LIGMAN LED ODESSA 2 OD-50011-VW-W40-DA-02 VW 70º 4000K, 35W de potencia total, en color RAL 7043. Carcasa de aluminio fundido a presión. Entrada de cable único. Pretratado antes del recubrimiento en polvo que garantiza una alta resistencia a la corrosión. Sujetadores de acero inoxidable grado 304, eecubierto de escamas de zinc (ZFC). Junta de goma de silicona duradera. Vidrio templado transparente. Equipo de control integral con driver DALI. Incluye visor anti reflejo Outdoor para Odessa 2 - A80131. Incluso instalación en brazo.								
	Cubierta	9				9,00			
							9,00	513,44	4.620,96
PR_ODS 54 VW	ud PROYECTOR ODESSA LIGMAN LED 54W VW70								
	Punto de luz decorativo formado por proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 VW 70º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043. Carcasa de aluminio fundido a presión. Entrada de cable único. Pretratado antes del recubrimiento en polvo que garantiza una alta resistencia a la corrosión. Sujetadores de acero inoxidable grado 304, eecubierto de escamas de zinc (ZFC). Junta de goma de silicona duradera. Vidrio templado transparente. Equipo de control integral con driver DALI. Incluye visor anti reflejo Outdoor para Odessa 11 - A54331. Incluso instalación en brazo.								
	Cubierta	4				4,00			
	Escaleras	5				5,00			
	Kulturetxe plaza	6				6,00			
	Udaletxe plaza	4				4,00			
							19,00	692,21	13.151,99

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PR_ODS 54 W	ud PROYECTOR ODESSA LIGMAN LED 54W W48								
	Punto de luz decorativo formado por proyector LIGMAN LED ODESSA11 OD-50132-VW-8040-DA-02 W 48º 4000K, 54W de potencia total, en color RAL 7043. Carcasa de aluminio fundido a presión. Entrada de cable único. Pretratado antes del recubrimiento en polvo que garantiza una alta resistencia a la corrosión. Sujetadores de acero inoxidable grado 304, eecubierto de escamas de zinc (ZFC). Junta de goma de silicona duradera. Vidrio templado transparente. Equipo de control integral con driver DALI. Incluye visor anti reflejo Outdoor para Odessa 11 - A54331. Incluso instalación en brazo.								
	Escaleras	3				3,00			
	Udaletxe plaza	4				4,00			
							7,00	692,21	4.845,47
PO_AC GV_8M	ud POSTE CILINDRICO ACERO GALVANIZADO								
	Poste de iluminación cilíndrico de acero galvanizado LIGMAN SPD180140-OD para ODESSA, de 8m de altura. Pintado RAL 7043. Completamente instalado sobre zapata u otro soporte estructural.								
	Escaleras	2				2,00			
	Kulturetxe plaza	1				1,00			
	Udaletxe plaza	2				2,00			
							5,00	1.696,05	8.480,25
BA_SU_SKL 10	ud BAÑADOR SUELO SKILL QUADRATA LED 10W								
	Bañador de suelo SKILL QUADRATA S.6260N LED, 10,1W de potencia total. Grado de protección IP65. Cuerpo en fundición de aluminio EN AB-47100 y elevada resistencia a la oxidación. Tornillos en acero INOX A4 con contenido de molibdeno 2.5-3% . Junta en silicona. Difusor en cristal templado. Sistema de control DALI. Incluso adecuación de la superficie de soporte.								
	Escaleras trasera	4				4,00			
	Escaleras portales	3				3,00			
							7,00	296,89	2.078,23
PLA_JET 20 W	ud PLAFÓN JET LIGMAN 20W W								
	Punto de luz decorativo formado por plafón LIGMAN JET 41 E- 80052-W-W40-DA-02 LIGMAN LED 4000K, 20W de potencia total, en color RAL 7043. Carcasa de aluminio fundido a presión. Entrada de cable único. Pretratado antes del recubrimiento en polvo que garantiza una alta resistencia a la corrosión. Sujetadores de acero inoxidable grado 304, eecubierto de escamas de zinc (ZFC). Junta de goma de silicona duradera. Vidrio templado transparente. Equipo de control integral con driver DALI. Incluye caja de montaje en superficie.								
							3,00	334,68	1.004,04
08_08	pa DOCUM. Y TRAM. INSTALACIÓN ELÉCTRICA								
	Partida alzada para documentación y trámites necesarios para el diseño, ejecución y puesta en marcha de la instalación de alumbrado público, conteniendo Proyecto Técnico redactado por técnico competente, ensayos y verificaciones pertinentes por parte del instalador, inspección necesaria por la Administración o OCA, obtención del certificado de la instalación y registro de la misma en el organismo pertinente,...								
							1,00	1.200,00	1.200,00
08_09	ud ACOM. SUMINISTRO ENL. IBERDROLA								
	Trabajos a realizar en la acometida por la compañía suministradora para atender el suministro solicitado, mediante conexión a red subterránea de la zona, incluyendo trabajos de seguridad, delineación de las redes de BT y costes debidos al alta del suministro de alumbrado público. Se incluyen todos los gastos a abonar a la compañia suministradora.								
							1,00	900,00	900,00
08_10	ud EQUIPO PROT.+MEDIDA TRIFÁSICO								
	MODULO PARA EQUIPO DE PROTECCIÓN, SECCIONAMIENTO Y MEDIDA TRIFÁSICO para instalar en armario, para alumbrado público, formado por un módulo para un contador trifásico de medida directa con maxímetro, fusibles y bases cortocircuito y elementos necesarios según proyecto eléctrico y normas de la compañía suministradora y REBT en vigor. Medida la unidad terminada.								
							1,00	650,00	650,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E17CT040	ml CIRCUITO ILUM. TRIF. 3F+N+T 6mm2 / DALI								
	Circuito de potencia trifásico realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, constituido por cinco conductores (tres fases, neutro y tierra) de cobre de 6 mm2 de sección y aislamiento tipo W 750 V., incluyendo conexiones, elementos intermedios y accesorios de montaje. Incluso cableado para sistema DALI de control de iluminación. Totalmente instalado.								
	Tendido general	1	277,60			277,60			
	Inc	0,1	277,60			27,76			
							305,36	11,00	3.358,96
E17CC020	ml CIRCUITO ILUM. MONOF. F+N+T 2,5mm2 / DALI								
	Circuito para alumbrado públicol, realizado con tubo PVC corrugado M 25/gp5, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento VV 750 V., en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluyendo conexiones, elementos intermedios y accesorios de montaje. Incluso cableado para sistema DALI de control de iluminación. Totalmente instalado.								
	Farola	2	5,00			10,00			
	Poste	5	6,00			30,00			
	Inc	0,1	11,00			1,10			
							41,10	7,29	299,62
08_17	ud REUBICACIÓN PROV. PUNTO LUZ EXIST.								
	Previsión de desmontaje, reubicación y montaje de punto de luz existente para alumbrado público. Debido a la construcción por etapas es posible que se necesite trasladar alguna lámpara existente de lugar, para iluminación de alguna zona oscura, antes de su desmontaje definitivo. Incluso conexionado con red existente en esa etapa de la obra. Totalmente funcionando.								
	Previsión etapas	5				5,00			
							5,00	64,91	324,55
LIN_SIL_NEON	ml LINEA LED SILICONE NEON STRIP								
	Línea de luz LED SILICONE NEON STRIP NMT1515 4000K, de potencia total 12W/m. Grado de protección IP68. Montado en perfil de aluminio NM3D1515/NMT1515 y parte de cable de silicona funda blanca 2x0.75mm/ml. Con elemento DRIVER LED 240W 24V IP67 REGULABLE por cada línea independiente de luz. Incluso manipulado de corte, soldadura y sellado. Completamente instalado en el mobialiario según Documentación Gáfica.								
	Plaza kulturetxe	1	33,95			33,95			
	Grada	1	65,75			65,75			
							0,00	71,35	0,00
LIT_SIST CTRL	ud SISTEMA DE CONTROL LITECOM								
	Sistema de control LITECOM CCD CONTROL DALI CARRIL DIN 3 BUS DALIx64/ 3X120 CARGAS / 1 BUS LM. Incluye interruptor / pulsador LITECOM ED-SxED PASTILLA CONTROL DALI 4. Incluso conexión a ethernet del ayuntamiento.								
							1,00	2.091,20	2.091,20
PRY_PROG	ud PROYECTO DE PROGRAMACIÓN CONTROL ILUMINACIÓN								
	Proyecto de programación del control de iluminación.								
							1,00	2.000,00	2.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.....								68.421,27

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 FIRMES Y PAVIMENTOS								
09_01	m² ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20cm								
	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón. Para pavimentos construidos sobre el terreno.								
	Pav. de piedra s/terreno	1	2.472,86			2.472,86			
	Modificado	-1	141,00			-141,00			
	Inc	0,05	2.472,86			123,64			
							2.455,50	9,37	23.008,04
09_02 ESC	m² SOLER.HA-30, 15cm.ARMA.#15x15x6 FRAT. RUG.								
	Solera de hormigón inclinada en formación de rampas de escalera, de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. El armado de la solera deberá colocarse con separadores para asegurar el recubrimiento del mismo. Según NTE-RSS y EHE. El acabado debera ser fratasado rugoso para su utilización provisional.								
	Escalera	1	31,00			31,00			
	Inc	0,1	31,00			3,10			
							34,10	25,10	855,91
09_02	m² SOLER.HA-30, 15cm.ARMA.#15x15x6 FRAT. RUG.								
	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. El armado de la solera deberá colocarse con separadores para asegurar el recubrimiento del mismo. Según NTE-RSS y EHE. El acabado debera ser fratasado rugoso para su utilización provisional.								
	Pav. de piedra s/terreno	1	2.472,86			2.472,86			
	Inc	0,05	2.472,86			123,64			
							0,00	25,10	0,00
09_03	m³ ZAHORRA ARTIFICIAL BASE 75% MACHAQUEO								
	Formación de sub-base para firme de aglomerado asfáltico en caliente, mediante relleno a cielo abierto con zahorra artificial caliza; y compactación con bandeja vibrante de guiado manual, hasta alcanzar una densidad seca no inferior al 95% del Proctor Modificado. Incluso carga, transporte y descarga a pie de tajo de los áridos a utilizar en los trabajos de relleno y humectación de los mismos.								
	Parada bus	1	71,23			71,23			
	Parking	1	221,10			221,10			
	Inc	0,05	292,38			14,62			
							306,95	23,82	7.311,55
H_DESACT	m² SOLERA HA-30 15cm ACAB, DESACTIVADO								
	Solera de 15cm de espesor, zonas planas, inclinadas, realizada con hormigón HA-30/P/10/IIIa para lo que se utilizará cemento marino, una relación Agua/Cemento de 0.5 y un mínimo de cemento de 380kg/m³. El hormigón se realizará con mezcla de gravilla caliza y ofitas seleccionada 5-10mm elaborado en central, encofrado y desencrofado, acabado con tratamiento superficial a base de desactivante TQ Desactivador H de Tecnol o similar en toda la superficie, colocación y armado con fibra de polipropileno, y mallazo de acero 500S de 6mm de diámetro cada 15 cm, p.p. de juntas, aserrado de las mismas. Según EHE-08. Los bordes libres se rematarán con una chapa plegada de acero inoxidable cuyo suministro está en medición aparte y cuya colocación está incluida en esta partida. Dado que es un tratamiento que puede tener calidades de acabado diferentes se ha tomado como muestra una obra seleccionada, indicada en la memoria como modelo de calidad de acabado, textura y color. Nota: dada la superficie a ejecutar se realizarán 6 muestras a pie de obra de 2m² por unidad, con diversos áridos y tiempos de desactivante, sin quee sto tenga repercusión en la medición o el coste final de la partida. Criterio de medición: la superficie de rampas se ha contabilizado en esta superficie. En las escaleras se ha contabilizado una solera inclinada en medición aparte de esta partida y sobre ella se computa la superficie ocupada por peldaños incorporada a esta medición.								
	Solera	1	2.325,00			2.325,00			
	Inc	0,05	2.411,00			120,55			
							2.445,55	35,10	85.838,81
L_AC INOX	ml PLETINA ACERO INOXIDABLE C/ ZARPAS								
	Suministro de chapa plegada de acero inoxidable AISI 316 MATE de 3mm, con forma de L 30x150mm. Con barras de acero corrugado soldadas en modo de zarpas para anclaje con solera. Acabado con un chorreo fino de arena.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Gradas	1	105,30			105,30			
	Muros	1	62,40			62,40			
	Escaleras	1	109,40			109,40			
	Inc	0,05	277,10			13,86			
							290,96	35,00	10.183,60
09_04	m² PAV. PIEDRA GRANITO e=6cm S/TERR.								
	Pavimento de piedra Granito de 6cm de espesor, de dimensiones y despiece según documentación gráfica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena (M-5), sobre solera de hormigón armado no incluida. Según detalle en Documentación Gráfica.								
	Pavimento	1	2.444,51			2.444,51			
	Conexión kulturetxe	1	28,35			28,35			
	Inc	0,05	2.472,86			123,64			
							0,00	57,65	0,00
09_05	m² PAV. PIEDRA GRANITO e=6cm S/LOSA								
	Pavimento de piedra Granito de 6cm de espesor, de dimensiones y despiece según documentación gráfica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena (M-5), sobre losa de hormigón armado. Según detalle en Documentación Gráfica.								
	Frontón	1	53,54			53,54			
	Conexión kulturetxe	1	28,35			28,35			
	Inc	0,05	81,89			4,09			
							0,00	57,65	0,00
PEL_PIED GRAN	ml PELDAÑO PIEDRA GRANITO 35x15cm e=6cm								
	Peldaño, huella y contrahuella, de piedra Granito de 6cm de espesor, de dimensiones y despiece según documentación gráfica, con bisel de 1x1 cm, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena (M-5), sobre solera de hormigón armado no incluida. Según detalle en Documentación Gráfica.								
	Escalera Udaletxe	1	92,10			92,10			
	Inc	0,1	92,10			9,21			
							101,31	80,00	8.104,80
09_06	ml BORDILLO PIEDRA GRANITO 10x20cm INC.SOL.								
	Peldaño de piedra Granito de sección 10x20cm., con bisel de 2x2 cm, sobre solera de hormigón HM-20 N/mm2. de 10 cm. de espesor, incluso excavación necesaria, totalmente colocado.								
	Parada bus	1	71,67			71,67			
	Kulturetxe	1	43,40			43,40			
	Inc	0,05	115,00			5,75			
							120,82	45,94	5.550,47
09_07	ml RIGOLA PIEDRA GRANITO 20cm SOBRE HM-20								
	Rigola en forma de "V" para recogida de aguas, de piedra Granito de anchura 20cm. y altura variable 5-8cm., incluso excavación necesaria, totalmente colocado.								
	Kulturetxe sarrera	1	17,70			17,70			
	Udaletxe plaza	1	22,00			22,00			
	Kulturetxe posterior	1	19,40			19,40			
	Inc	0,05	59,10			2,96			
							62,06	44,24	2.745,53
09_08	m² FIRME CALZADA S/TERRENO								
	Firme de calzada de mezcla bituminosa en caliente, con capa de rodadura tipo D-12 con árido ofítico, de 5 cm. de espesor, capa intermedia tipo G-20 con árido calizo de 11cm. de espesor y riegos necesarios, incluso suministro, transporte, filler de aportación y betún asfáltico de penetración, extendido y compactado, formación de pendientes y nivelación. Incluida parte proporcional de cunetones-rigolas de hormigón HM-20 de 30cm de anchura. Totalmente acabado.								
	Parada bus	1	71,23			71,23			
	Parking	1	221,10			221,10			
	Inc	0,05	292,38			14,62			
							306,95	39,00	11.971,05

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ACND_ARQ	ud ACONDICIONAMIENTO ARQUETA								
	Previsión de acondicionamiento de arqueta de registro existente para alineacion de tapas con el pavimento de piedra proyectado. Pevisión de ligero desplazamiento o giro, incluso conexiones, demoliciones, agotamiento, obra de tierra y fábrica, totalmente terminada y en funcionamiento.								
	P1.7	1				1,00			
							1,00	250,00	250,00
09_21	ud TAPAS REG. MADERA PROV. 50x50								
	Suministro, colocación y retirada de tapa de arqueta provisional, construida con tablones de madera de pino, de 50x50cm. Para su uso en etapas intermedias de la obra, en zonas proyectadas con pavimento de piedra donde todavía no se haya colocado, y exista circulación de peatones (ver etapas en Documentación Gráfica).								
	Pluviales	8				8,00			
							8,00	9,25	74,00
09_22	ud TAPAS REG. MADERA PROV. 60x60								
	Suministro, colocación y retirada de tapa de arqueta provisional, construida con tablones de madera de pino, de 60x60cm. Para su uso en etapas intermedias de la obra, en zonas proyectadas con pavimento de piedra donde todavía no se haya colocado, y exista circulación de peatones (ver etapas en Documentación Gráfica).								
	Pluviales	6				6,00			
							6,00	11,03	66,18
09_23	ud TAPAS REG. MADERA PROV. 70x70								
	Suministro, colocación y retirada de tapa de arqueta provisional, construida con tablones de madera de pino, de 70x70cm. Para su uso en etapas intermedias de la obra, en zonas proyectadas con pavimento de piedra donde todavía no se haya colocado, y exista circulación de peatones (ver etapas en Documentación Gráfica).								
	Pluviales	2				2,00			
							2,00	13,13	26,26
U17HMC030	ml M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA 10 cm								
	Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acúosa con una dotación de 720 gr./m² y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m², incluso premarcaje.								
	Parking	1	41,70			41,70			
	Bus	1	18,00			18,00			
	Inc	0,1	59,71			5,97			
							65,67	0,37	24,30
U17HSS015	m² PINTURA ACRÍLICA EN SÍMBOLOS								
	Pintura reflexiva blanca acrílica en base acuosa, en símbolos y flechas, realmente pintado, incluso barrido y premarcaje sobre el pavimento.								
	Parking	2	0,61			1,22			
	Inc	0,5	1,22			0,61			
							1,83	10,19	18,65
AL_ESCOFET	ud ALCORQUE CARMEL 160								
	Alcorque de tipo Escofet Carmel 160 o similar. Marcos de hormigón moldeado armado y acabado decapado rugoso e hidrofugado de medidas exteriores 160x160 cm. Marcos de acero galvanizado pintado negro efecto forja. Anillos de fundición de aluminio pintado al horno de color negro forja. Incluso apoyo de cimentación de hormigón armado.								
							3,00	629,00	1.887,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 FIRMES Y PAVIMENTOS								157.916,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 09 MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN								
U05CE010	m³ EXCAVACIÓN CIMIENTO TERRENO FLOJO								
	Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.								
	Muros 100	1	17,95	0,55	0,40	3,95			
	Muros 150	1	26,45	0,80	0,40	8,46			
	Muros 200	1	25,80	1,00	0,40	10,32			
	Muros 250	1	37,15	1,30	0,40	19,32			
	Muros 300	1	8,50	1,55	0,40	5,27			
	Muros 350	1	2,60	1,85	0,40	1,92			
	Acceso kulturetxe	1	17,00	0,75	0,40	5,10			
	Zapata 5	1	1,15	1,70	1,40	2,74			
	Zapata 6	1	3,00	3,00	1,40	12,60			
	Zapata 7	1	2,00	2,00	1,40	5,60			
	Zapata 8	1	2,25	2,25	1,40	7,09			
	Muros 100	-1	10,67	0,55	0,40	-2,35			
	Muros 150	-1	11,75	0,80	0,40	-3,76			
	Muros 200	-1	12,35	1,00	0,40	-4,94			
	Muros 250	-1	13,72	1,30	0,40	-7,13			
	Inc	0,1	82,37			8,24			
							72,43	4,51	326,66
U05CH010	m² HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm								
	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.								
	Muros 100	1	17,95	0,55		9,87			
	Muros 150	1	26,45	0,80		21,16			
	Muros 200	1	25,80	1,00		25,80			
	Muros 250	1	37,15	1,30		48,30			
	Muros 300	1	8,50	1,55		13,18			
	Muros 350	1	2,60	1,85		4,81			
	Acceso kulturetxe	1	17,00	0,75		12,75			
	Zapata 5	1	1,15	1,70		1,96			
	Zapata 6	1	3,00	3,00		9,00			
	Zapata 7	1	2,00	2,00		4,00			
	Zapata 8	1	2,25	2,25		5,06			
	Muros 100	-1	10,67	0,55		-5,87			
	Muros 150	-1	11,75	0,80		-9,40			
	Muros 200	-1	12,35	1,00		-12,35			
	Muros 250	-1	13,72	1,30		-17,84			
	Inc	0,1	155,90			15,59			
							126,02	12,19	1.536,18
U05CH080	m³ HORMIGÓN HA-30 CIMIENTOS C/ENCOFRADO								
	Hormigón HA-30 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.								
	Muros 100	1	17,95	0,55	0,30	2,96			
	Muros 150	1	26,45	0,80	0,30	6,35			
	Muros 200	1	25,80	1,00	0,30	7,74			
	Muros 250	1	37,15	1,30	0,30	14,49			
	Muros 300	1	8,50	1,55	0,30	3,95			
	Muros 350	1	2,60	1,85	0,30	1,44			
	Acceso kulturetxe	1	17,00	0,75	0,30	3,83			
	Zapata 5	1	1,15	1,70	0,40	0,78			
	Zapata 6	1	3,00	3,00	0,40	3,60			
	Zapata 7	1	2,00	2,00	0,40	1,60			
	Zapata 8	1	2,25	2,25	0,40	2,03			
	Enanos	3	0,40	0,40	1,00	0,48			
	Muros 100	-1	10,67	0,55	0,40	-2,35			
	Muros 150	-1	11,75	0,80	0,40	-3,76			
	Muros 200	-1	12,35	1,00	0,40	-4,94			
	Muros 250	-1	13,72	1,30	0,40	-7,13			
	Inc	0,1	49,25			4,93			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							36,00	129,41	4.658,76
U05CR020	kg ACERO CORRUGADO B 500 S CIMIENTO MURO								
	Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.								
	Muros 100	8,44	17,95			151,50			
	Muros 150	13,07	26,45			345,70			
	Muros 200	14,9	25,80			384,42			
	Muros 250	16,56	37,15			615,20			
	Muros 300	17,75	8,50			150,88			
	Muros 350	26,02	2,60			67,65			
	Acceso kulturetxe	6,5	17,00			110,50			
	Zapata 5	28				28,00			
	Zapata 6	126				126,00			
	Zapata 7	56				56,00			
	Zapata 8	79				79,00			
	Muros 100	8,44	10,67			-90,05	-1		
	Muros 150	13,07	11,75			-153,57	-1		
	Muros 200	14,9	12,35			-184,02	-1		
	Muros 250	16,56	13,72			-227,20	-1		
	Inc	0,1	2.115,00			211,50			
							1.671,51	1,39	2.323,40
U05LAA020	kg ACERO CORRUGADO B 500 S ALZADO MUROS								
	Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de muros de hormigón armado, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.								
	Muros 100	18,33	17,95			329,02			
	Muros 150	26,39	26,45			698,02			
	Muros 200	29,65	25,80			764,97			
	Muros 250	35,91	37,15			1.334,06			
	Muros 300	40,94	8,50			347,99			
	Muros 350	57,26	2,60			148,88			
	Acceso kulturetxe	58,27	17,00			990,59			
	Muros 100	18,33	10,67			-195,58	-1		
	Muros 150	26,39	11,75			-310,08	-1		
	Muros 200	29,65	12,35			-366,18	-1		
	Muros 250	35,91	13,72			-492,69	-1		
	Inc	0,1	4.613,00			461,30			
							3.710,30	1,55	5.750,97
U05LAE010	m² ENCOFRADO OCULTO ALZADO MUROS H.A.								
	Encofrado oculto en alzados de muros de hormigón armado, incluso clavazón y desencofrado, totalmente terminado.								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muros 100	-1	8,00			-8,00			
	Muros 150	-1	15,89			-15,89			
	Muros 200	-1	20,70			-20,70			
	Muros 250	-1	31,00			-31,00			
	Muretes	-1	17,50			-17,50			
	Inc	0,1	326,70			32,67			
							266,27	22,79	6.068,29

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05LAE020	m² ENCOFRADO VISTO ALZADO MUROS H.A.								
	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura y relieve, con lámina elástica desechable, tipo Reckli 1740 Rib Type M, incorporada a la cara interior del encofrado, para formación de muro de hormigón arquitectónico, de hasta 3,5 m de altura y superficie plana. Incluso fijación, desencofrado y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; cola líquida para fijación de la lámina. Totalmente terminado.								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muros 100	-1	8,00			-8,00			
	Muros 150	-1	15,89			-15,89			
	Muros 200	-1	20,70			-20,70			
	Muros 250	-1	31,00			-31,00			
	Muretes	-1	17,50			-17,50			
	Inc	0,1	326,70			32,67			
							266,27	37,18	9.899,92
U05LAH010	m³ HORMIGÓN HA-30 ALZADOS MUROS								
	Hormigón HA-30 en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, totalmente terminado.								
	Muros 100	1	14,40	0,25		3,60			
	Muros 150	1	36,60	0,25		9,15			
	Muros 200	1	47,45	0,25		11,86			
	Muros 250	1	84,25	0,25		21,06			
	Muros 300	1	24,70	0,25		6,18			
	Muros 350	1	8,15	0,25		2,04			
	Acceso kulturetxe	1	52,70	0,25		13,18			
	Muretes	1	58,44	0,25		14,61			
	Muros 100	-1	8,00	0,25		-2,00			
	Muros 150	-1	15,89	0,25		-3,97			
	Muros 200	-1	20,70	0,25		-5,18			
	Muros 250	-1	31,00	0,25		-7,75			
	Muretes	-1	17,50	0,25		-4,38			
	Inc	0,1	81,67			8,17			
							66,57	111,26	7.406,58
U05LAG010	m² LÁMINA GEOTEXTIL 115 gr/m2 MURO H.A.								
	Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 115 gr/m2, colocada mediante fijación mecánica en trasdós de muros de hormigón masa, completamente terminado.								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muro rampa existente	1	39,60			39,60			
	Muros 100	-1	8,00			-8,00			
	Muros 150	-1	15,89			-15,89			
	Muros 200	-1	20,70			-20,70			
	Muros 250	-1	31,00			-31,00			
	Muretes	-1	17,50			-17,50			
	Inc	0,1	366,29			36,63			
							309,83	3,78	1.171,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05LAD010	ml DREN PVC ABOVEDADO D=160 mm MURO H.A.								
	Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 160 mm. en trasdós de muros de hormigón armado, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muro rampa existente	1	39,60			39,60			
	Muros 100	-1	10,67			-10,67			
	Muros 150	-1	11,75			-11,75			
	Muros 200	-1	12,35			-12,35			
	Muros 250	-1	13,72			-13,72			
	Inc	0,1	366,29			36,63			
							354,43	9,94	3.523,03
U05LAR010	m³ RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MURO H.A.								
	Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <25 mm., en trasdós de muro de hormigón armado, de espesor 1 m., compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado, terminado.								
	Muros 100	1	14,40	0,25		3,60			
	Muros 150	1	36,60	0,35		12,81			
	Muros 200	1	47,45	0,40		18,98			
	Muros 250	1	84,25	0,50		42,13			
	Muros 300	1	24,70	0,55		13,59			
	Muros 350	1	8,15	0,65		5,30			
	Acceso kulturetxe	1	52,70	0,50		26,35			
	Muretes	1	58,44	0,50		29,22			
	Muro rampa existente	1	39,60	0,50		19,80			
	Muros 100	-1	8,00	0,25		-2,00			
	Muros 150	-1	15,89	0,35		-5,56			
	Muros 200	-1	20,70	0,40		-8,28			
	Muros 250	-1	31,00	0,50		-15,50			
	Muretes	-1	17,50	0,50		-8,75			
	Inc	0,1	171,80			17,18			
							148,87	23,29	3.467,18
IMP_LAM ASF	m² IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA								
	Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²). Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes y bandas de refuerzo en la coronación y en la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muro rampa existente	1	39,60			39,60			
	Muros 100	-1	8,00			-8,00			
	Muros 150	-1	15,89			-15,89			
	Muros 200	-1	20,70			-20,70			
	Muros 250	-1	31,00			-31,00			
	Muretes	-1	17,50			-17,50			
	Inc	0,1	366,29			36,63			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							309,83	11,93	3.696,27
DRE_LAM	m² LÁMINA DRENANTE NODULAR								
	Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro, clavos de acero, con arandela (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior (0,3 m/m²).								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muro rampa existente	1	39,60			39,60			
	Muros 100	-1	8,00			-8,00			
	Muros 150	-1	15,89			-15,89			
	Muros 200	-1	20,70			-20,70			
	Muros 250	-1	31,00			-31,00			
	Muretes	-1	17,50			-17,50			
	Inc	0,1	366,29			36,63			
							309,83	10,46	3.240,82
PPH_NEGR	m² PINTURA PLÁSTICA SOBRE MURO EXT. HORMIGÓN								
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color negro, 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 hormigón. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.								
	Muros 100	1	14,40			14,40			
	Muros 150	1	36,60			36,60			
	Muros 200	1	47,45			47,45			
	Muros 250	1	84,25			84,25			
	Muros 300	1	24,70			24,70			
	Muros 350	1	8,15			8,15			
	Acceso kulturetxe	1	52,70			52,70			
	Muretes	1	58,44			58,44			
	Muros 100	-1	8,00			-8,00			
	Muros 150	-1	15,89			-15,89			
	Muros 200	-1	20,70			-20,70			
	Muros 250	-1	31,00			-31,00			
	Muretes	-1	17,50			-17,50			
	Inc	0,6	326,70			196,02			
							429,62	9,33	4.008,35
E10IAL047	m² IMPERM.BICAPA AUTOPROT.GA-2								
	Impermeabilización bicapa autoprotegida constituida por: Imprimación asfáltica tipo Pibial, lámina asfáltica de oxiasfalto, Plasfal FP 4 kg tipo (LO-40-FV) totalmente adherida al soporte con soplete, lámina asfáltica de betún plastomérico Morterplas FPV 4 kg mineral tipo (LBM-40/G-FP), totalmente adherida a la anterior con soplete, sin coincidir solapes. Cumple la norma UNE 104-402/96, según membrada GA-2.								
	Kulturetxe	1	32,50			32,50			
	Frontoi	1	53,00			53,00			
	Inc	0,05	85,50			4,28			
							89,78	25,35	2.275,92
E10ATI0100	m² AISL.POLIÉST.EXT.DANOPREN-100								
	Aislamiento térmico, con placa rígida de poliestireno extrusionado machihembrada Danopren de 100 mm. de espesor, colocada en cubiertas.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Kulturetxe	1	32,50			32,50			
	Inc	0,05	32,50			1,63			
							34,13	20,66	705,13
E10ATI070	m² AISL.POLIÉST.EXT.DANOPREN-50								
	Aislamiento térmico, placa rígida de poliestireno extrusionado machihembrada Danopren de 50 mm. de espesor, en muros de contención totalmente colocado.								
	Kulturetxe	1	10,60		3,25	34,45			
	Inc	0,05	34,45			1,72			
							36,17	16,13	583,42
E05HLA020	m³ HA-30/P/20 E.MAD.VIST.LOSAS								
	Hormigón armado HA30 N/mm2, Tmáx.20 mm., consistencia plástica, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m2) y encofrado visto de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE.								
	Kulturetxe	1	32,50		0,25	8,13			
	Inc	0,05	8,13			0,41			
							8,54	567,06	4.842,69

TOTAL CAPÍTULO 09 MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN..... 65.484,73

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 10 JARDINERÍA								
L01.1	m³ TIERRA VEGETAL PARTERRES								
	Suministro y extendido en parterres de tierra vegetal de alta calidad, en una profundidad media de 50 cm. de espesor.								
	Parterres	1	208,85		0,50	104,43			
	Modificado	1	130,20		0,50	65,10			
	Inc	0,1	169,50			16,95			
							186,48	35,00	6.526,80
L01.2	m³ TIERRA VEGETAL ALCORQUE								
	Suministro y extendido de tierra vegetal de alta calidad en alcorques de plantacion, incluso retirada del material del alcorque, relleno de 1 m³. de tierra por cada unidad de alcoque.								
							3,00	60,00	180,00
L01.3	ud QUERCUS ILEX MULTITRONCO 12/14								
	Ud. de Quercus ilex multitronco de 12/14 cm. de perimetro aprox por unidad de tronco, y compuesta por tres pies de tronco. Planta de recuperacion con troncos recurvados, suministro de las mismas en contenedor, incluso apertura de hoyo de plantacion, abonado y primeros riegos necesarios para su correcto funcionamiento.								
							6,00	750,00	4.500,00
L01.4	ud QUERCUS ILEX 16/18								
	Ud. Suministro y plantacion de Quercus Ilex servidos en contenedor, apertura de hoyo, plantacion, primeros riegos, incluso entutorado mediante tres unidades de tutores de madera tratado autoclave nivel IV y ataduras correnspondientes de goma, para su correcto funcionamiento.								
							3,00	650,00	1.950,00
L01.5	ud PRUNUS YEDOENSIS 14/16								
	Ud. Prunus x yedoensis 14/16 cm. de perimetro de tonco, servidos en contenedor, apertura de hoyo, plantacion, y riegos necesarios hasta su correcta implantacion. Todo incluido.								
							5,00	350,00	1.750,00
L01.6	m² IMPLANTACIÓN DE CESPED								
	Formacion de cesped, roturado o nivelado de la tierra, incluso despedregado y rastrillado, mediante mezcla de semilla cespitosa tipo deportiva, rulado de la superficie, y riegos necesarios hasta su correcta implantacion, incluso primer corte del cesped.								
	Plaza	1	75,30			75,30			
	Escaleras	1	121,06			121,06			
	Transformador	1	12,49			12,49			
	Modificado	1	130,20			130,20			
	Inc	0,05	339,00			16,95			
							356,00	3,50	1.246,00
	TOTAL CAPÍTULO 10 JARDINERÍA.....								16.152,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 11 MOBILIARIO URBANO, HERRERÍA Y VARIOS								
12_02	ud PAPELERA DE ACERO CON TAPA								
	Suministro y colocación de papelera de acero de dos cubetas, tipo Clip de GITMA (o similar). De 2x25l y dimensiones 1100x639x150cm (altura x anchura x profundidad). Fijado a superficie según descripción del fabricante. Incluso p/p de replanteo, elementos de anclaje y eliminación y limpieza del material sobrante. Personalizadas para separación de residuos: orgánico, papel y cartón, plásticos y envases, y resto.								
	Udaletxe	2				2,00			
	Kulturetxe	2				2,00			
							4,00	635,00	2.540,00
B_SR_ELND	ml BANCO CORRIDO S/ RESPALDO ELONDO								
	Construcción de banco corrido sin resapaldo mediante: - Estructura de sujección de entablado mediante pletinas de acero galvanizado con pestañas de unión a solera o murete de hormigón armado. - Asiento de acabado mediante entablado longitudinal con madera de Elondo (Dalbergia sissoo) de sección y geometría según detalle en Documentación Gráfica. Suministrado a una humedad inferior al % 18 y libre de madera de albura. Para clase de uso 3.2. Tratada y barnizada a poro abierto. Tornillería de acero inoxidable. Totalmente terminado.								
	Grada	1	66,15			66,15			
	Udaletxe	1	2,75			2,75			
	Kulturetxe	1	5,00			5,00			
							73,90	165,00	12.193,50
B_CR_ELND	ml BANCO CORRIDO C/ RESPALDO ELONDO								
	Construcción de banco corrido con respaldo mediante: - Estructura de sujección de entablado mediante pletinas y estructura de patas de acero galvanizado con pestañas de unión a solera según detalle en Documentación Gráfica. - Asiento con respaldo de acabado mediante entablado longitudinal con madera de Elondo (Dalbergia sissoo) de sección y geometría según detalle en Documentación Gráfica. Suministrado a una humedad inferior al % 18 y libre de madera de albura. Para clase de uso 3. Tratada y barnizada a poro abierto.Tornillería de acero inoxidable. Totalmente colocado.								
	Kulturetxe	1	23,70			23,70			
							23,70	484,50	11.482,65
BAR_INOX	ml BARANDILLA ACERO INOX. MATE								
	Construcción y montaje de barandillas conformadas por llanta superior y pasamanos de 50x10,llanta inferior 100x10, entrepaño y apoyos del pasamanos de varilla maciza de 14mm, en acero inoxidable AISI 316 MATE, con un chorreo fino de arena. Según detalle en Documentación Gráfica. Elaborada en taller y montaje en obra, incluyendo trabajos de albañileria.								
	Frontón	1	13,11			13,11			
	Kulturetxe	1	46,50			46,50			
	Rampas	1	61,00			61,00			
	Modificado	-1	61,00			-61,00			
	Inc	0,05	59,60			2,98			
							62,59	347,20	21.731,25
PAS_INOX	ml PASAMANOS DOBLE ACERO INOX. MATE								
	Construcción y montaje de barandilla pasamanos, conformado pot patas y doble pasamanos de llanta de 50x10, en acero inoxidable, AISI 316 MATE, con un chorreo fino de arena. Según detalle en Documentación Gráfica. Elaborada en taller y montaje en obra, incluyendo trabajos de albañileria.								
	Udaletxe	1	6,05			6,05			
	Escaleras	1	46,00			46,00			
	Rampas	1	13,25			13,25			
	Modificado	1	35,73			35,73			
	Inc	0,05	101,00			5,05			
							106,08	201,60	21.385,73

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12_07	ud FUENTE MOD. ATLANTIDA								
	Fuente Atlantida de Santa & Cole o similar. Monolito de fundicion de hierro con proteccion antioxidante y pintura color negro forja. Reja de fundicion de hierro pintado color negro forja apoyada sobre un marco de acero agalvanizado en caliente. Pulsador de fundicion de laton de una pulgada. La fuente se empotra 10 cm. en el suelo uy se fija mediante cuatro pernos, la rejilla descansa sobre el marco metalico enrasado con el pavimento y tiene la misma dimension que la arqueta de recojida de agua. Peso: 122 kg. Totalmente instalada, conectada y funcionamiento.								
	Herriko plaza	1				1,00			
							1,00	1.471,29	1.471,29
	TOTAL CAPÍTULO 11 MOBILIARIO URBANO, HERRERÍA Y VARIOS								70.804,42

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 12 CUBIERTA								
E05AAL005	kg ACERO S275 EN ESTRUCTURA SOLDADA								
	Suministro y montaje de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en perfiles laminados en caliente, piezas simples de las series CHS, PHO y D, para VIGAS en estructura de cubierta y de la edificación, mediante uniones soldadas y atornilladas, según documentación de proyecto. Trabajado y montado en taller, con preparación de superficies en grado SA21/2 según UNE-EN ISO 8501-1 y aplicación posterior de dos manos de imprimación con pintura de minio electrolítico con un espesor de 40 micras por mano, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una distancia de 100 mm desde el borde de la soldadura. Incluso p/p de preparación de bordes, soldaduras, tornillos de alta resistencia, pletinas de anclaje y union, cortes, piezas especiales, despuntes y reparación en obra de cuantos retoques y/o desperfectos se originen por razones de transporte, manipulación o montaje, con el mismo grado de preparación de superficies e imprimación. Ejecución: CTE. DB SE-A Seguridad estructural: Acero. UNE-ENV 1090-1. Se incluirán por parte de la empresa adjudicataria de los trabajos, la definición previamente a la realización de los trabajos, de planos de taller de la estructura, que definan las condiciones finales de la estructura. Los planos de taller se definirán con medidas de obra y se definirán todos los detalles necesarios, encuentros, anclajes, uniones atornilladas y soldadas, etc. que se entregarán a la dirección facultativa para su visto bueno. Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación. NTE-EAV. Estructuras de acero: Vigas. Aprobación por parte del Director de Ejecución de la Obra del programa de montaje, basado en las indicaciones de Proyecto y elaborado por el montador. Los soldadores deben estar certificados por un organismo acreditado y cualificarse de acuerdo con la norma UNE-EN 287-1. Replanteo de la viga en sus apoyos. Limpieza y preparación del plano de apoyo del sistema. Colocación y fijación provisional de la viga. Nivelación y aplomado. Ejecución de las uniones. Reparación de defectos superficiales. Acabado superficial adecuado para el posterior tratamiento de protección. Correcta transmisión de cargas a la estructura. Peso nominal medido según documentación gráfica de Proyecto.								
	Pilares	1667				1.667,00			
	Vigas	3930				3.930,00			
	Diagonales	411				411,00			
	Anclajes diagonales	200				200,00			
	Anclaje cables	425				425,00			
	Anclaje pilares	200				200,00			
	Inc	340				340,00			
							7.173,00	5,22	37.443,06
10_04	m³ CORREA MADERA DE 90x190								
	Correa de madera en formación de cubierta de sección 90x190mm, de madera de Pino Douglas (Pseudotsuga menziesii) certificada de clase resistente C22, nivelada y repartida sobre vigas tubulares de acero, i/colocación y elementos de fijación de acero inoxidable. Suministrado a una humedad inferior al %18. Tratado para clase de uso 2 según CTE-SE-M. Inc. cepillado y tres manos de barnizado a poro abierto.								
	Correas	8,7				8,70			
	Inc	0,4				0,40			
							9,10	1.210,00	11.011,00
FIJ_COR	kg FIJACIÓN CORREAS ACERO GALVANIZADO								
	Acero laminado UNE-EN 10025 S275, pletina plegada de 3mm según Documentación Gráfica, acabado galvanizado en caliente, conformando elementos de anclaje, trabajado en taller y fijado mecánicamente con tornillos de acero normalizados según UNE-EN ISO 898-1, para soporte de correas de madera. El precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.								
	Apoyos	75				75,00			
	Inc	20				20,00			
							95,00	6,20	589,00
PLAC_POL	m² PANEL POLICARBONATO COMPACTO 4mm								
	Sistema PC celular modelo DANPALON COMPACTO 4 mm OSIMILAR, peso 5,05 kg/m2, INCOLORO con protección UV, para instalación con espaciador y omega de policarbonato así como todos los accesorios propios del sistema.								
	Cubierta	1	296,65			296,65			
	Inc	0,05	296,65			14,83			
							311,48	99,80	31.085,70

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10_06	ml BAJANTE DE AC.GALV. d90mm								
	Bajante de acero galvanizado, de 90 mm. de diámetro, instalada con p.p. de conexiones, codos, abrazaderas, etc. Hasta arqueta a pie de bajante.								
	Bajantes en columnas	1	5,70			5,70			
	Inc	1	2,00			2,00			
							7,70	28,10	216,37
CAN_AC	ml CANALÓN ACERO GALVANIZADO PINTADO								
	Canalón de sección triangular de chapa acero galvanizado de geometría según Documentación Gráfica, colocado con garfios de sujección rectangulares de acero galvanizado, i/pp de solapes y soldaduras. Pintado de color RAL 7043.								
	Canalón	1	35,67			35,67			
	Inc	0,05	35,67			1,78			
							37,45	49,00	1.835,05
E27HEC050	kg PINTURA ESMALTE SOBRE ESTRUCTURA MET.								
	Pintura sobre perfiles laminados, con una mano de minio de plomo electrolítico y dos manos de esmalte graso, i/cepillado del soporte. Medida en Kg de estructura a esmaltar. Color RAL 7043.								
							7.173,00	0,43	3.084,39
ACER02	ud TIRANTES								
	Montaje de tirante tipo Mekano 4 sistema MKT520 inoxidable o similar, acabado satinado, con orquillas en ambos extremos y tensado del mismo. Unidad completa de tensor según tensión de trabajo, puesto en carga según especificaciones de la memoria y calculo estructural. Unidad de tirante de diferentes metricas en estructura soporte de cubierta, incluso cableado de acero inoxidable de diferentes metricas, orquillas, uniones atormilladas, roscadas y/o soldadas, piezas especiales de union, pletinas, medios auxiliares de colocación, etc. Unidad de tirante completamente colocado según carácterisiticas mecanicas de proyecto. Alternativamente se pueden utilizar tirantes de la marcha Macalloy de las mismas características mecánicas y materiales.								
	Pilar 7	6				6,00			
	Pilar 8	10				10,00			
							16,00	776,41	12.422,56
	TOTAL CAPÍTULO 12 CUBIERTA.....								97.687,13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 13 ENTRADA CAFETERIA								
	SUBCAPÍTULO 21 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES CAF								
01_01	m² DEM. PAV. Y SOLERA C/COMP.								
	Demolición de pavimento de distintas características (hormigón impreso, baldosa hidraúlica,...) y soleras de hormigón inferior, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero pero sin canon de gestión de residuos, y con p.p. de medios auxiliares, inc medidas de protección colectivas.								
	Cafeteria	1	53,80			53,80			
	Inc	0,05	53,80			2,69			
							56,49	14,57	823,06
01_04	ml LEVANTADO BARANDILLAS A MANO								
	Levantado de barandillas de cualquier tipo, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y con p.p. de medios auxiliares, inc. medidas de protección colectivas.								
	Cefeteria	1	13,30			13,30			
	Inc	0,05	13,30			0,67			
							13,97	9,93	138,72
01_09	m² DEM. MURETES JARDINERA								
	Demolición de muretes de jardineras y urbanización de distintas características (hormigón, ladrillo, hormigón revestido de ladrillo,...) de espesor aproximado de 25cm, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero pero sin canon de gestión de residuos, y con p.p. de medios auxiliares, inc medidas de protección colectivas.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,1	13,30			1,33			
							14,63	14,57	213,16
	TOTAL SUBCAPÍTULO 21 ACTUACIONES PREVIAS Y								1.174,94
	SUBCAPÍTULO 22 RED DE AGUAS PLUVIALES CAF								
ZJA_PLV_TIP_I	ml ZANJA SECCIÓN TIPO ZJA_PLV_TIP_I_ACER								
	Apertura y cierre de zanja para conducción de aguas pluviales en acera, cuando H>0,60 m, en todo tipo de terreno, incluso roca, a mano o a máquina para tubería de PVC o PE y profundidad de rasante inferior de tubo hasta 1,50 m, que incluye parte proporcional de demolición de solera, de agotamiento, cama y recubrimiento de arena, cinta señalizadora, relleno con material seleccionado procedente de la excavación y zahorras procedentes de cantera, carga y transporte de sobrantes a lugar de empleo o vertedero y eventual canon de vertido, según SECCION TIPO ZJA_SAN_TIP_I_ACER, medida la longitud real.								
							10,00	36,42	364,20
PVC TØ160	ml TUBERÍA PVC TEJA Ø 160 MM								
	Colector de PVC rígido, color TEJA, de 160 mm. de diámetro y espesor de 4 mm (UNE-EN 1456 - SN 4), incluso p.p. de codos, junta elástica bilabial, piezas especiales, conexiones,....colocada y probada.								
							10,00	12,06	120,60
EXC_ARQ	m³ EXC. ARQ/POZOS MANO/MAQ. T.FLOJOS								
	Excavación en arquetas de aguas pluviales, en terrenos de consistencia floja, por medios manuales o mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, y con posterior relleno, apisonado y extendido de las tierras procedentes de la excavación, y p.p. de medios auxiliares.								
							0,50	48,70	24,35
ARQ_H_50	ud ARQ. FABR. 50x50cm s/TAPA								
	Formación de arqueta registrable, enterrada, construida con fábrica de ladrillo perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, de dimensiones interiores 50x50cm y hasta 100cm de profundidad, sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm de espesor, formación de pendiente mínima del 2%, con el mismo tipo de hormigón, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña. Incluso mortero para sellado de juntas y colector de conexión de PVC, de tres entradas y una salida, con tapa de registro, para encuentros. El precio no incluye la excavación ni el relleno del trasdós.								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							2,00	207,35	414,70
05_07	ud IMBORNAL H.PREF. REJ. FUND. 45x25x60cm								
	Imbornal prefabricado de hormigón armado, para recogida de aguas pluviales, de 45x25x60 cm. de medidas interiores, con rejilla de fundición, colocado sobre solera de hormigón en masa HM-20 de 15 cm. de espesor, instalado y conexionado a la red general de desagüe, y con p.p. de medios auxiliares, incluso la excavación, y el relleno perimetral posterior.								
							3,00	73,65	220,95
TAPA_ALU_50	ud TAPAS REG. RELL. FUND. ALUM. 50x50								
	Tapas rellenables cuadradas de fundición de aluminio, estancas y de dimensiones 50x50cm, MEDIDAS EXTERIORES. Tipo Maco sin rellenable sin tornillos o similar. Se colocarán en zonas con pavimento de Granito. Totalmente colocadas en arquetas, alineadas con el pavimento.								
							2,00	545,87	1.091,74
	TOTAL SUBCAPÍTULO 22 RED DE AGUAS PLUVIALES CAF.....								2.236,54
	SUBCAPÍTULO 23 FIRMES Y PAVIMENTOS CAF								
09_01	m² ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=20cm								
	Encachado de piedra caliza 40/80 de 20 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón. Para pavimentos construidos sobre el terreno.								
	Cafeteria	1	53,80			53,80			
	Inc	0,05	53,80			2,69			
							56,49	9,37	529,31
09_02	m² SOLER.HA-30, 15cm.ARMA.#15x15x6 FRAT. RUG.								
	Solera de hormigón de 15 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-30 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. El armado de la solera deberá colocarse con separadores para asegurar el recubrimiento del mismo. Según NTE-RSS y EHE. El acabado debera ser fratasado rugoso para su utilización provisional.								
	Cafeteria	1	53,80			53,80			
	Inc	0,05	53,80			2,69			
							56,49	25,10	1.417,90
09_04	m² PAV. PIEDRA GRANITO e=6cm S/TERR.								
	Pavimento de piedra Granito de 6cm de espesor, de dimensiones y despiece según documentación gráfica, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena (M-5), sobre solera de hormigón armado no incluida. Según detalle en Documentación Gráfica.								
	Cafeteria	1	53,80			53,80			
	Inc	0,05	53,80			2,69			
							56,49	57,65	3.256,65
09_07	ml RIGOLA PIEDRA GRANITO 20cm SOBRE HM-20								
	Rigola en forma de "V" para recogida de aguas, de piedra Granito de anchura 20cm. y altura variable 5-8cm., incluso excavación necesaria, totalmente colocado.								
	Cafeteria	1	10,00			10,00			
	Inc	0,1	10,00			1,00			
							11,00	44,24	486,64
	TOTAL SUBCAPÍTULO 23 FIRMES Y PAVIMENTOS CAF.....								5.690,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	SUBCAPÍTULO 24 MUROS DE CONTENCIÓN Y ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN CAF								
U05CE010	m³ EXCAVACIÓN CIMIENTO TERRENO FLOJO								
	Excavación en cimientos de muro, en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.								
	Cafeteria	1	13,30	0,60	0,50	3,99			
	Inc	0,2	3,99			0,80			
							4,79	4,51	21,60
U05CH010	m² HORMIGÓN HM-20 LIMPIEZA e=10 cm								
	Hormigón de limpieza HM-20 de espesor 10 cm., en cimientos de muro, incluso preparación de la superficie de asiento, regleado y nivelado, terminado.								
	Cafeteria	1	13,30	0,60		7,98			
	Inc	0,1	7,98			0,80			
							8,78	12,19	107,03
U05CH080	m³ HORMIGÓN HA-30 CIMIENTOS C/ENCOFRADO								
	Hormigón HA-30 en cimientos de muro, incluso encofrado y desencofrado, preparación de la superficie de asiento, vibrado, regleado y curado, terminado.								
	Cafeteria	1	13,30	0,60	0,50	3,99			
	Inc	0,2	3,99			0,80			
							4,79	129,41	619,87
U05CR020	kg ACERO CORRUGADO B 500 S CIMIENTO MURO								
	Acero corrugado B 500 S, colocado en cimientos de muro, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.								
	Muros 100	8,44	13,30			112,25			
	Inc	0,1	112,25			11,23			
							123,48	1,39	171,64
U05LAA020	kg ACERO CORRUGADO B 500 S ALZADO MUROS								
	Acero corrugado B 500 S, colocado en alzados de muros de hormigón armado, incluso p.p. de despuntes, alambre de atar y separadores, terminado.								
	Muros 100	18,33	13,30			243,79			
	Inc	0,1	243,80			24,38			
							268,17	1,55	415,66
U05LAE020	m² ENCOFRADO VISTO ALZADO MUROS H.A.								
	Montaje y desmontaje en una cara del muro, de sistema de encofrado a dos caras con acabado visto con textura y relieve, con lámina elástica desechable, tipo Reckli 1740 Rib Type M, incorporada a la cara interior del encofrado, para formación de muro de hormigón arquitectónico, de hasta 3,5 m de altura y superficie plana. Incluso fijación, desencofrado y apuntalamiento necesarios para su estabilidad; cola líquida para fijación de la lámina. Totalmente terminado.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	37,18	593,39
U05LAH010	m³ HORMIGÓN HA-30 ALZADOS MUROS								
	Hormigón HA-30 en alzados de muros de hormigón armado, incluso vibrado y curado, totalmente terminado.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	111,26	1.775,71
U05LAG010	m² LÁMINA GEOTEXTIL 115 gr/m2 MURO H.A.								
	Lámina geotextil no tejida, compuesta por filamentos de propileno unidos por agujeteado y posterior calandrado, con un gramaje de 115 gr/m2, colocada mediante fijación mecánica en trasdós de muros de hormigón masa, completamente terminado.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	3,78	60,33

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U05LAD010	ml DREN PVC ABOVEDADO D=160 mm MURO H.A.								
	Tubería corrugada de PVC abovedada, ranurada, de diámetro 160 mm. en trasdós de muros de hormigón armado, incluso preparación de la superficie de asiento, compactación y nivelación, terminado.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	9,94	158,64
U05LAR010	m³ RELLENO FILTRANTE TRASDÓS MURO H.A.								
	Relleno de material filtrante, con árido rodado clasificado <25 mm., en trasdós de muro de hormigón armado, de espesor 1 m., compactado al 100 % del proctor normal con medios de compactación estáticos y dinámicos, incluso rasanteado, terminado.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	23,29	371,71
IMP_LAM ASF	m² IMPERMEABILIZACIÓN LÁMINA ASFÁLTICA								
	Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FP, con armadura de fieltro de poliéster no tejido de 160 g/m², de superficie no protegida, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB (rendimiento: 0,5 kg/m²). Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes y bandas de refuerzo en la coronación y en la entrega al pie del muro en su encuentro con la cimentación.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	11,93	190,40
DRE_LAM	m² LÁMINA DRENANTE NODULAR								
	Drenaje de muro de hormigón en contacto con el terreno, por su cara exterior, con lámina drenante nodular de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE), con nódulos de 8 mm de altura, resistencia a la compresión 150 kN/m² según UNE-EN ISO 604, capacidad de drenaje 5 l/(s·m) y masa nominal 0,7 kg/m²; colocada con solapes, con los nódulos contra el muro previamente impermeabilizado, fijada con clavos de acero de 62 mm de longitud, con arandela blanda de polietileno de 36 mm de diámetro, clavos de acero, con arandela (2 ud/m²). Incluso perfil metálico para remate superior (0,3 m/m²).								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	10,46	166,94
PPH_NEGR	m² PINTURA PLÁSTICA SOBRE MURO EXT. HORMIGÓN								
	Aplicación manual de dos manos de pintura plástica, color negro, 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 hormigón. El precio incluye la protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos y la resolución de puntos singulares.								
	Cafeteria	1	13,30		1,00	13,30			
	Inc	0,2	13,30			2,66			
							15,96	9,33	148,91
	TOTAL SUBCAPÍTULO 24 MUROS DE CONTENCIÓN Y								4.801,83
	TOTAL CAPÍTULO 13 ENTRADA CAFETERIA.....								13.903,81

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD								
15_01	ud SEGURIDAD Y SALUD								
	Presupuesto para el desarrollo del Plan de Seguridad y Salud durante la obra, descrito en profundidad en el Estudio de Seguridad y Salud, incluyendo lo necesario para: - Equipos de protección individual - Protecciones colectivas - Señalización en la obra - Instalaciones de higiene y bienestar - Medicina preventiva y primeros auxilios - Formacion y mantenimiento						1,00	11.246,15	11.246,15
	TOTAL CAPÍTULO 14 SEGURIDAD Y SALUD.....								11.246,15

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD								
	SUBCAPÍTULO PCC PLAN CONTROL DE CALIDAD								
	TOTAL SUBCAPÍTULO PCC PLAN CONTROL DE CALIDAD.....								7.289,00
	TOTAL CAPÍTULO 15 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....								7.289,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS								
17_01	PLAN GESTIÓN RESIDUOS	ud							
	Partida para el plan de gestión de los residuos de construcción y demolición (en desarrollo del Estudio de Gestión de Residuos): identificación de los residuos a generar codificados conforme a la Lista Europea de Residuos (Orden MAM/304/2002 del Ministerio de Medio Ambiente de 8 de febrero) y gestión de dichos residuos. (Legislación de referencia: Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero). Si fuera necesario, toma de muestras y análisis de caracterización físico-química de residuos por organismo de control autorizado para su posterior gestión, incluso informe posterior.								
							1,00	10.412,45	10.412,45
	TOTAL CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS.....								10.412,45
	TOTAL.....								674.717,39

BALDINTZA **PLEGUA**
PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I.
INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

ÍNDICE

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN 4
1.2. CONDICIONES GENERALES 4
1.2.1. Dirección de obra 4
1.2.2. Representación del Contratista 6
1.2.3. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes. Permisos y licencias. 6
1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS 7
1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación 7
1.3.2. Disposiciones de aplicación 8
1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS 9
1.4.1. Definición 9
1.4.2. Sistema de garantía de calidad 10
1.4.3. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra 10

CAPITULO I - INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES

1.1. OBJETO DEL PLIEGO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego tiene por objeto la determinación de aquellas Prescripciones Técnicas que regirán el desarrollo de las obras contempladas en el Proyecto de Reurbanización de la Herriko Plaza de y alrededores de Gautegiz-Arteaga.

Las prescripciones de este Pliego serán de aplicación a las obras del Proyecto de Reurbanización de la Herriko Plaza y alrededores de Gautegiz-Arteaga. Quedarán incorporadas al Proyecto y, en su caso, al Contrato de Obras.

1.2. CONDICIONES GENERALES

1.2.1. Dirección de obra

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

El Contratista adjudicatario es el responsable de la ejecución de las obras definidas en el Contrato establecido entre él y la Propiedad, así como del mantenimiento de las medidas de seguridad exigidas en el proyecto y cuantas actuaciones sean necesarias para el buen fin de los trabajos.

Sin perjuicio de lo anterior y en calidad de representante de la Propiedad, las funciones del Director de obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.

- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.

- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.

- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.

- Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.

- Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.

- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.
- Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.

- Participar en la recepción y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego al Director de la Obra y las que le asigne la legislación vigente, podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Ordenes e Incidencias".

Cualquier miembro del equipo colaborador del Director de Obra, incluido explícitamente en el órgano de Dirección de Obra, podrá dar en caso de emergencia, a juicio de él mismo, las instrucciones que estime pertinentes dentro de las atribuciones legales, que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

La inclusión en el presente Pliego de las expresiones Director de Obra y Dirección de Obra son prácticamente ambivalentes, teniendo en cuenta lo antes enunciado, si bien debe entenderse aquí que al indicar Dirección de Obra, las funciones o tareas a que se refiere dicha expresión son presumiblemente delegables.

1.2.2. Representación del Contratista

El Contratista antes de que se inicien las obras, comunicará por escrito el nombre de la persona que haya de estar por su parte al frente de las mismas para representarle como "Delegado de Obra", según lo dispuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (P.C.A.G.).

La Dirección de Obra podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos contratados, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la designación de nuevo personal facultativo, cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos que vayan a quedar ocultos, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

1.2.3. Cumplimiento de las ordenanzas y normativas vigentes. Permisos y licencias.

El Contratista viene obligado al cumplimiento de la legislación vigente que por cualquier concepto durante el desarrollo de los trabajos, le sea de aplicación, aunque no se encuentre expresamente indicada en este Pliego o en cualquier otro documento de carácter contractual.

Si a pesar del apoyo de la Administración el Contratista debe realizar gestiones adicionales serán de su responsabilidad tanto el plazo como el costo de obtener las autorizaciones y permisos necesarios. Ni este plazo ni el costo podrán invocarse como modificaciones al contrato.

El Contratista confeccionará los proyectos y documentos necesarios para la obtención de los permisos y legalización de las instalaciones, apoyando la gestión con todos los Organismos Oficiales competentes (nacionales, autonómico, provinciales y municipales) la obtención de los citados permisos para las instalaciones objeto del presente proyecto, incluyendo los visados en el Colegio Oficial correspondiente, si fuera necesario, y estará presente durante las inspecciones.

En particular la obtención de permisos municipales para traslado de equipos, su montaje, etc., será gestionado por el Contratista de la Obra.

1.3. DEFINICIÓN DE LAS OBRAS

1.3.1. Documentos que definen las obras y orden de prelación

Las obras quedan definidas por los documentos contractuales de Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y por la normativa incluida en el apartado 1.3.2. "Disposiciones de aplicación".

No es propósito, sin embargo, de planos y Pliego de Prescripciones el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad del Administración la ausencia de tales detalles.

1.3.1.1. Planos

Las obras se realizarán de acuerdo con los Planos del Proyecto utilizado para la adjudicación, y con las instrucciones y planos adicionales de ejecución que entregue la Dirección de Obra al Contratista.

Si el Contratista propone modificaciones de proyecto o de procedimientos de ejecución, y éstos son aceptados por la Dirección de Obra será responsabilidad del Adjudicatario la edición de los planos generales y de detalle, así como del resto de los elementos que definan la modificación.

1.3.1.2. Planos adicionales

El Contratista deberá solicitar el día primero de cada mes los planos adicionales de ejecución que eventualmente pudieran ser necesarios por omisión, ampliación o modificación de obra para definir las unidades que hayan de realizarse sesenta (60) días después de dicha fecha. Los planos solicitados en estas condiciones serán entregados al Contratista en un plazo no superior a treinta (30) días. Estos extremos serán de aplicación pero en sentido contrario si el promotor de la modificación es el Contratista, y su propuesta es aceptada por el Director de Obra, es decir el Contratista deberá presentar los planos editados por su oficina técnica con la antelación antes indicada.

1.3.1.3. Interpretación de planos

Cualquiera duda en la interpretación de los planos deberá ser comunicada al Director de Obra, el cual, antes de quince (15) días, dará las explicaciones necesarias para aclarar los detalles que no estén perfectamente definidos en los planos.

1.3.1.4. Confrontación de planos y medidas

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibir todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente al Director de las Obras sobre cualquier contradicción. Las contradicciones si las hubiere deberán comunicarse al Director de Obra al menos una quincena antes de la fecha de ejecución prevista con arreglo al programa aprobado.

El Contratista deberá confrontar los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.3.1.5. Contradicciones, omisiones o errores en la documentación

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 149.d y 146.1 del RCAP.

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

1.3.1.6. Planos complementarios de detalle

Será responsabilidad del Contratista la elaboración de cuantos planos complementarios de detalle sean necesarios para la correcta realización de las obras.

1.3.1.7. Archivo actualizado de Documentos que definen las obras.

El Contratista dispondrá en obra de una copia completa de los Pliegos de Prescripciones, un juego completo de los planos del proyecto, así como copias de todos los planos complementarios desarrollados por el Contratista o de los revisados suministrados por la Dirección de Obra, junto con las instrucciones y especificaciones complementarias que pudieran acompañarlos.

1.3.1.8. Descripción de las obras

La descripción de los trabajos es la descrita en la Memoria general del Proyecto.

1.3.2. Disposiciones de aplicación

En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él serán de aplicación los siguientes documentos:

Con Carácter General

- Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio.

- Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas. Real Decreto 1098/2001 del Ministerio de Hacienda de 12 de octubre.

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras. Decreto 3854/1970, del Ministerio de Obras Públicas de 31 de Diciembre de 1970, en cuanto no se oponga a lo establecido en la Ley y Reglamento General de Contratos de las Administraciones Públicas.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Ley 31/95 de 8 de Noviembre de 1995.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- LEY 3/1998, de 27 de febrero, general de protección del medio ambiente del País Vasco.

Con Carácter Particular

La normativa de carácter particular viene descrita en cada apartado de la Memoria general del Proyecto.

1.4. GARANTÍA Y CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS

1.4.1. Definición

Se entenderá por Garantía o Aseguramiento de Calidad el conjunto de acciones planeadas y sistemáticas necesarias para proveer la confianza adecuada de que todas las estructuras, componentes e instalaciones se construyen de acuerdo con el contrato, códigos, normas y especificaciones de diseño.

La Garantía de Calidad incluye el Control de Calidad el cual comprende aquellas acciones de comprobación de que la calidad está de acuerdo con requisitos predeterminados. El Control de Calidad de una Obra comprende los aspectos siguientes:

- Control de materias primas (mediante certificados y ensayos a origen).
- Calidad de equipos o materiales suministrados a obra, incluyendo su proceso de fabricación (certificados de fabricante, indicando periodos de garantía y pautas de mantenimiento preventivo incluido).
- Calidad de ejecución de las obras (construcción y montaje).
- Calidad de la obra terminada (inspección y pruebas).

1.4.2. Sistema de garantía de calidad

Con objeto de asegurar la calidad de las actividades que se desarrollen durante las distintas fases de la obra, la Propiedad tiene establecido un Sistema de Garantía de Calidad cuyos requisitos, junto con los contenidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, serán de aplicación al trabajo y actividades de cualquier organización o individuo participante en la realización de la obra.

1.4.3. Inspección y control de calidad por parte de la dirección de obra

La Dirección de Obra, por su cuenta, podrá mantener un equipo de Inspección y Control de Calidad de las obras y realizar ensayos de homologación y contradictorios.

La Dirección de Obra, para la realización de dichas tareas, con programas y procedimientos propios, tendrá acceso en cualquier momento a todos los tajos de la obra, fuentes de suministro, fábricas y procesos de producción, laboratorios y archivos de Control de Calidad del Contratista o Subcontratista del mismo.

El Contratista suministrará, a su costa, todos los materiales que hayan de ser ensayados, y dará facilidades necesarias para ello.

El coste de la ejecución de estos ensayos contradictorios o de homologación, será por cuenta de la Administración solo si el suministro, material o unidad de obra cumple las exigencias de calidad.

Los ensayos serán por cuenta del Contratista en los siguientes casos:

a) Si como consecuencia de los ensayos el suministro, material o unidad de obra es rechazado, o incluso si es aceptado en casos de menor incidencia, pero no cumplen los Pliegos.

b) Si se trata de ensayos adicionales propuestos por el Contratista sobre suministros, materiales o unidades de obra que hayan sido previamente rechazados en los ensayos efectuados por la Dirección de Obra.

CAPITULO II.
ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

ÍNDICE

2.1. ORIGEN Y CALIDAD DE LOS MATERIALES 1

2.1.1. Calidad de los materiales 1

2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS 2

2.2.1. Material procedente de la excavación 2

2.2.2. Material seleccionado procedente de la excavación 2

2.2.3. Material de préstamo o cantera 3

2.2.4. Control de Calidad 3

2.3. MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS 4

2.3.1. Definición 4

2.3.2. Características 4

2.3.3. Control de Calidad 5

2.4. HORMIGONES 5

2.4.1. Áridos para Hormigones 5

2.4.2. Cementos 9

2.4.3. Agua 13

2.4.4. Aditivos para Morteros y Hormigones 15

2.4.5. Hormigones 25

2.4.6. Hormigones aligerados 30

2.5. MORTEROS Y LECHADAS 32

2.5.1. Definición 32

2.5.2. Características 32

2.5.3. Clasificación 33

2.5.4. Control de Calidad 33

2.6. ENCOFRADOS 33

2.6.1. Definición 33

2.6.2. Tipos de Encofrado y Características 34

2.6.3. Control de Calidad 35

2.7. ENTIBACIONES 35

2.7.1. Características 35

2.7.2. Control de Calidad 35

2.8. ACERO Y MATERIALES METÁLICOS 35

2.8.1. Acero en Armaduras 35

2.8.2. Acero Laminado 37

2.8.3. Acero inoxidable 38

2.8.4. Elementos de Unión de la Estructuras Metálicas 44

2.8.5. Alambre para atar 45

2.8.6. Electrodos para Soldar 45

2.9. GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN CALIENTE 47
2.9.1. Material a Emplear 47
2.9.2. Características de Recubrimiento 47
2.9.3. Espesor del Revestimiento 48
2.9.4. Continuidad del Revestimiento de Cinc 48
2.9.5. Toma de Muestras 48
2.10. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN 48
2.10.1. Definición y Características 48
2.10.2. Registros 48
2.10.3. Fundición Dúctil 49
2.10.4. Control de Calidad 49
2.11. OTRAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS 49
2.11.1. Tuberías de Fundición Dúctil 49
2.11.2. Tuberías de PVC 50
2.11.3. Tuberías de Polietileno 51
2.11.4. Tuberías de Poliéster con Fibra de Vidrio 52
2.12. BALDOSA HIDRÁULICA DE ACERA 52
2.12.1. Materiales empleados 52
2.12.2. Espesores 53
2.12.3. Ángulos 53
2.12.4. Rectitud de las aristas 53
2.12.5. Alabeo de la cara 53
2.12.6. Planicidad de la cara 53
2.12.7. Características físicas 54
2.13. BORDILLO DE PIEDRA NATURAL 54
2.13.1. Definición 54
2.13.2. Características 54
2.13.3. Forma y dimensiones 55
2.13.4. Características mecánicas 56
2.13.5. Control de Calidad 56
2.14. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN 56
2.14.1. Condiciones generales 56
2.14.2. Forma y dimensiones 56
2.14.3. Calidad 57
2.14.4. Absorción de agua 57
2.15. CUNETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN 57
2.15.1. Condiciones generales 57
2.15.2. Forma y dimensiones 57
2.15.3. Calidad 58
2.15.4. Absorción de agua 58

2.16. CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA 58
2.16.1. Definición *58*
2.16.2. Condiciones generales *58*
2.17. MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS FLEXIBLES 59
2.17.1. Materiales granulares para sub-bases *59*
2.17.2. Materiales para base de zahorra artificial *60*
2.17.3. Materiales para base de zahorra natural *61*
2.17.4. Materiales para simples y dobles tratamientos superficiales *62*
2.17.5. Materiales para riegos de imprimación *63*
2.17.6. Materiales para riegos de adherencia *64*
2.17.7. Materiales para riegos de curado *65*
2.17.8. Materiales para mezclas bituminosas en caliente *65*
2.18. MATERIALES SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS 71
2.18.1. Pintura para marcas viales y estarcidos *71*
2.18.2. Señalización vertical *71*
2.18.3. Defensas *72*
2.19. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES 72
2.19.1. Ladrillo cerámico *72*
2.19.2. Piezas conglomeradas *76*
2.19.3. Fábrica de bloques de Termoarcilla *79*
2.20. SOLADOS Y ALICATADOS 81
2.20.1. Umbrales de piedra natural *81*
2.21. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE 81
2.21.1. Condiciones que debe reunir la superficie a impermeabilizar *81*
2.21.2. Pinturas de imprimación *82*
2.21.3. Mástics a base de oxiasfaltos de aplicación en caliente *82*
2.21.4. Masillas bituminosas para juntas de dilatación *82*
2.21.5. Emulsiones asfálticas coloidales *84*
2.21.6. Láminas armadas saturadas de productos asfálticos *85*
2.21.7. Láminas asfálticas *85*
2.21.8. Material compresible para juntas de hormigonado *86*
2.21.9. Impermeabilización de paramentos *87*
2.21.10. Impermeabilización de tableros de carretera *87*
2.21.11. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas *88*
2.21.12. Láminas de P.V.C. *89*
2.21.13. Control de calidad *90*
2.22. IMPRIMACIONES Y PINTURAS 90
2.22.1. Generalidades *90*
2.22.2. Imprimación para galvanizados y metales no férreos *91*
2.22.3. Imprimación anticorrosiva *91*

2.22.4. Pintura plástica *92*
2.22.5. Pintura al esmalte sintético *93*
2.22.6. Pinturas sobre estructuras y cerrajería de acero *93*
2.22.7. Control de calidad *94*
2.22.8. Pinturas no especificadas *95*
2.23. INTEGRACIÓN AMBIENTAL 95
2.23.1. Suministro de plantas a obra *95*
OTROS MATERIALES 104
2.24. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES 104
2.24.1. Materiales colocados en Obra (o semielaborados) *104*
2.24.2. Materiales acopiados *104*

CAPITULO II - ORIGEN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

2.1. ORIGEN Y CALIDAD DE LOS MATERIALES

2.1.1. Calidad de los materiales

Todos los materiales que se empleen en las obras deberán cumplir las condiciones que se establecen en el presente Pliego, especialmente en este capítulo 2 y ser aprobados por la Dirección de Obra. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados, o sin estar aprobados por la Dirección de Obra será considerado como defectuoso, o incluso, rechazable.

Los materiales que queden incorporados a la obra y para los cuales existan normas oficiales establecidas en relación con su empleo en las Obras Públicas, deberán cumplir las que estén vigentes treinta (30) días antes del anuncio de la licitación, salvo las derogaciones que se especifiquen en el presente Pliego, o que se convengan de mutuo acuerdo.

No se procederá al empleo de materiales sin que antes sean examinados y aceptados en los términos y forma que prescriba el Programa de Control de Calidad por la Dirección de Obra o persona en quien delegue.

Las pruebas y ensayos no ordenados no se llevarán a cabo sin la notificación previa a la dirección de Obra.

El Contratista deberá, por su cuenta, suministrar a los laboratorios y retirar, posteriormente, una cantidad suficiente de material a ensayar.

El Contratista tiene la obligación de establecer a pie de obra el almacenaje o ensilado de los materiales, con la suficiente capacidad y disposición conveniente para que pueda asegurarse el control de calidad de los mismos, con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados de los ensayos antes de su empleo en obra y de tal modo protegidos que se asegure el mantenimiento de sus características y aptitudes para su empleo en obra.

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en el presente Pliego o no tuvieran la preparación en ellos exigida, o cuando a falta de prescripciones formales de los Pliegos se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su utilización, la Dirección de Obra dará orden al Contratista para que a su costa los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o sean idóneos para el uso proyectado.

Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra a cargo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la Dirección de Obra, sin que por este motivo sean abonados más que por el valor del material al que puedan sustituir.

En los casos de empleo de elementos prefabricados o construcciones parcial o totalmente realizados fuera del ámbito de la obra, el Control de Calidad de los materiales, según se especifica, se realizará en los talleres o lugares de preparación.

2.2. MATERIALES A EMPLEAR EN RELLENO DE ZANJAS, POZOS Y CIMIENTOS

2.2.1. Material procedente de la excavación

2.2.1.1. Definición

Se definen como tales aquellos que sin ningún tipo de selección o clasificación reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, pozos y cimientos, en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.2.1.2. Características

Estos materiales deberán reunir, como mínimo, las características correspondientes a los suelos tolerables del presente Pliego.

2.2.2. Material seleccionado procedente de la excavación

2.2.2.1. Definición

Son aquellos materiales procedentes de la excavación que tras ser sometidos a un proceso de selección reúnen las características necesarias para el relleno de zanjas, pozos y cimientos en aquellas capas especificadas en los Planos y/o Pliego de Prescripciones.

Estos materiales deberán reunir como mínimo las características correspondientes a los suelos tolerables del presente Pliego.

2.2.3. Material de préstamo o cantera

2.2.3.1. Definición

Se definen como tales aquellos materiales a emplear en el relleno de zanjas, pozos y cimientos que se obtengan de préstamos o canteras por rechazo o insuficiencia de los materiales procedentes de la excavación.

2.2.3.2. Características

El material de préstamo o cantera deberá reunir como mínimo las características exigidas para el material seleccionado de la excavación las cuales quedan reflejadas en el presente Pliego.

2.2.4. Control de Calidad

El Contratista controlará que la calidad de los materiales a emplear se ajusta a lo especificado en el presente Pliego mediante los ensayos indicados que se realizarán sobre una muestra representativa, como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad.

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cuando se cambie de procedencia o frente.
- Cada 500 m3 a colocar en obra.

El Contratista prestará especial cuidado a los materiales procedentes de la excavación a los cuales no se hayan realizado las operaciones de clasificación o selección, efectuando una inspección visual de carácter continuado acerca de la homogeneidad del mismo.

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría se ajustan a lo referido en este Pliego mediante la realización de los ensayos correspondientes, efectuados con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de lugar de suministro.
- Cada 200 ml de zanja.
- Cada 500 m3 a colocar en obra.

2.3. MATERIAL GRANULAR PARA APOYO Y RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS ENTERRADAS

2.3.1. Definición

Se define como material para apoyo de tubería el que se coloca entre el terreno natural del fondo de la zanja y la tubería o envolviendo a ésta hasta "media caña".

Se define como material para recubrimiento de tuberías el que se coloca envolviendo al tubo hasta treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior de aquél.

2.3.2. Características

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías enterradas consistirá en un árido procedente de machaqueo, duro, limpio y químicamente estable. Su granulometría se ajustará a los husos y tamaños máximos de partícula señalados en el cuadro siguiente en función de los distintos diámetros de las tuberías.

CLASIFICACIÓN

Diámetro nominal de tubería (mm)	**Tamaño máximo de partícula (mm)**	**Material granular a emplear**
150	10 - 14	Árido de 10 ó 14 mm o Granulometría 14-5 mm
200<ø<300	20	Árido de 10, 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
300<ø<500	20	Árido de 14 ó 20 mm o Granulometría 14-5 ó 20-5 mm
500<ø	40	Árido de 14, 20 ó 40 mm o Granulometría 14-5,20-5 ó 40-5 mm

En condiciones de zanja por debajo del nivel freático, en suelos blandos o limosos, y a menos que se utilicen otros sistemas de prevención, la granulometría del material será elegida de forma que los finos de las paredes de la excavación no contaminen la zona de apoyo de la tubería.

El material granular para apoyo y recubrimiento de tuberías no contendrá más de 0,3 por ciento de sulfatos, expresados como trióxido de azufre.

2.3.3. Control de Calidad

El Contratista comprobará que el tamaño máximo y granulometría, según NLT-150, se ajustan a lo especificado en el presente artículo mediante la realización de los ensayos correspondientes, ejecutados como mínimo una vez antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 ml. de zanja.
- Cada 500 m3 a colocar en obra.

2.4. HORMIGONES

2.4.1. Áridos para Hormigones

2.4.1.1. Condiciones generales

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en la Instrucción EHE-2008, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios al citado apartado.

Se entiende por "árido total" (o simplemente "árido" cuando no haya lugar a confusiones), aquél que, por sí o por mezcla, posee la granulometría adecuada para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

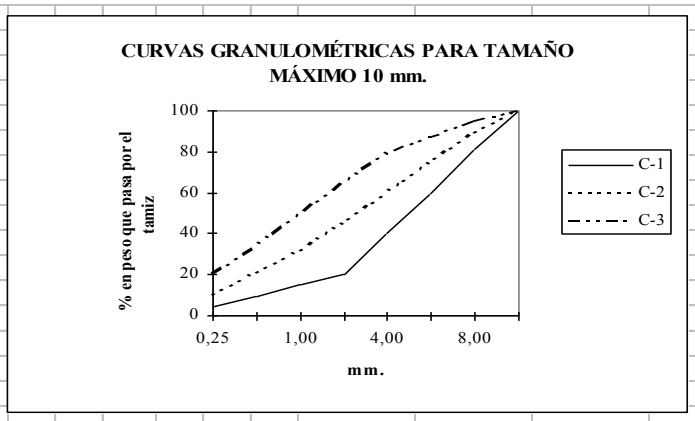
Los áridos se acopiarán inmediatamente, según tamaño, sobre superficies limpias y drenadas, en montones netamente distintos o separados por paredes.

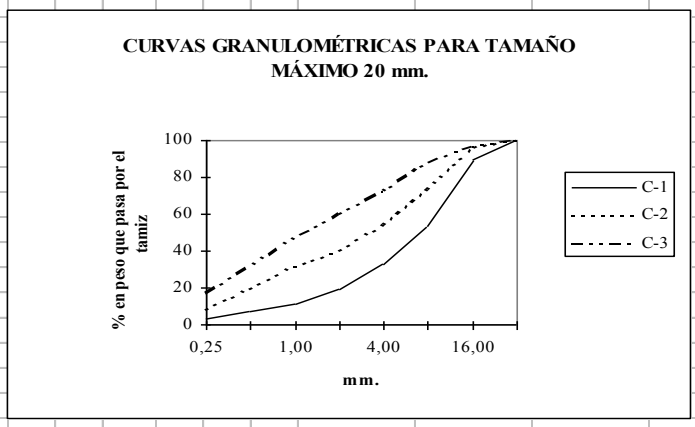
En cada uno de estos la tolerancia en la dosificación (áridos de tamaño correspondiente a otros tipos situados en el silo o montón de un tipo determinado), será superior al cinco por ciento (5%).

El contenido de humedad de cualquier árido en el momento de su empleo, no será superior al nueve por ciento (9%) de su volumen.

La granulometría de los áridos para los distintos hormigones se ajustará a los husos definidos en las figuras 1, 2 y 3. Para áridos con tamaño máximo diferente se obtendrá el huso granulométrico mediante interpolación.

Se comprobará mediante ensayos previos que los áridos se ajustan a la curva exigida, adoptando, como mínimo, tres tamaños de áridos. Estos ensayos se realizarán por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra, cuantas veces sean necesarias para que ésta apruebe la granulometría a emplear. La granulometría y el modulo de finura se determinarán de acuerdo con la NTL-150.





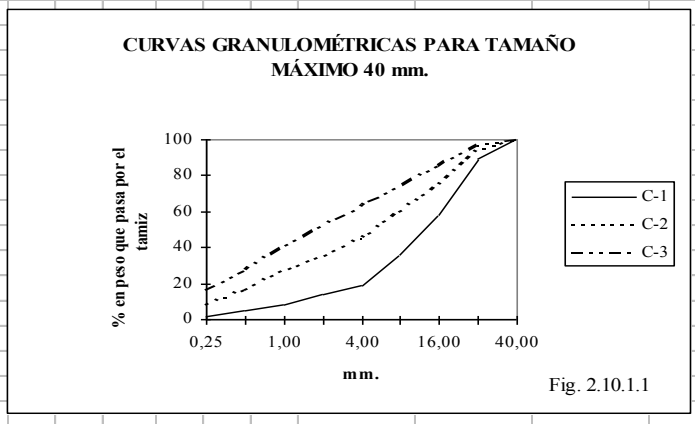


Fig. 2.10.1.1

Fig. 2.10.1.1

El tamaño de los áridos se ajustará a lo especificado en la Instrucción EHE-08 y en sus comentarios.

Los áridos cumplirán las prescripciones contenidas en la EHE-08 y sus comentarios en lo que se refiere a contenidos de sustancias perjudiciales, reactividad potencial con los álcalis del cemento, utilización de escorias siderúrgicas, pérdida de peso por acción de los sulfatos sódico y magnésico, coeficiente de forma, etc.

La forma y condiciones de almacenamiento se ajustarán a lo indicado en la EHE-08 y sus comentarios.

Para todos los hormigones se podrán emplear áridos procedentes de piedra caliza machacada y clasificada o áridos procedentes de graveras de río, limpios y clasificados.

En los revestimientos que queden a la vista, sólo se admitirán áridos debidamente lavados y clasificados, con tamaño máximo 20 mm.

2.4.1.2. Arena

Definición:

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Clasificación:

Las arenas se clasificarán en :

- arena gruesa: de 5 a 1,25 mm
- arena fina: de 1,25 a 0 mm

La proporción de la mezcla de estas arenas la fijará la Dirección de Obra.

Características:

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso. Como partícula alargada se define aquélla cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces a la mínima.

En determinados casos autorizados por la Dirección de Obra, podrá utilizarse un solo tipo de arena que cumpla las siguientes características: el sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm.) estará comprendido entre cero (0).y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menos de 300 kp/cm^2, podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 83131.87 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

2.4.1.3. Árido grueso

Definición:

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido fracción del mismo que resulta retenido por un tamiz de 5 mm. de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050).

Características:

El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

2.4.1.4. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los materiales procedentes de la excavación no podrán utilizarse como áridos para hormigones.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variarlas condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

a) Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días.

- Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT-150).
- Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).

b) Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características:

- Un ensayo de contenido de humedad.

c) Una vez cada dos (2) meses.

- Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).

d) Una vez cada seis (6) meses.

- Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el árido grueso.
- Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
- Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
- Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
- Un ensayo de resistencia al ataque de los sulfatos (UNE 7136).
- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT T-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

2.4.2. Cementos

2.4.2.1. Definición

Se denominan cementos o conglomerantes hidráulicos a aquellos productos que, amasados con agua, fraguan y endurecen sumergidos en este líquido, y son prácticamente estables en contacto con él.

2.4.2.2. Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones generales exigidas en la Instrucción la Recepción de Cementos (RC-16) y la Instrucción EHE-08, junto con sus comentarios, así como lo especificado en el presente Pliego.

2.4.2.3. Tipos de cemento

Los cementos para los hormigones a emplear en revestimientos arquitectónicos serán de reducido calor de hidratación, preferentemente del tipo I/35 BC. La utilización de otros tipos de cemento deberá ser aceptada por la Dirección de Obra.

Queda explícitamente prohibido el empleo de cementos tipo III (de horno alto), tipo V (mixtos) y tipo VI (aluminosos) en estos hormigones.

En revestimientos no arquitectónicos podrán usarse otros cementos, previa autorización de la Dirección de Obra.

Para los hormigones proyectados que forman parte de los sostenimientos provisionales de túneles se deben emplear los tipos de cemento resistentes al agua del mar (MR).

Todos los cementos para hormigones que no sean para cimentaciones serán cementos resistentes al agua de mar, tal y como se definen en la RC-16. Deberán cumplir la Norma UNE 80303-2:2001.

Todos los suministros de cemento deberán provenir de una única fábrica para cada tipo de cemento, siempre y cuando ésta sea capaz, a juicio de la Dirección de Obra, de mantener la uniformidad de las características del cemento suministrado durante toda la duración de la obra.

En este sentido el Contratista presentará un plan de suministro debidamente contrastado para conseguir la máxima uniformidad en las propiedades del cemento que se utilizará en la fabricación de hormigones vistos arquitectónicos, plan que deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

2.4.2.4. Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerantes hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El Contratista comunicará al Director de Obra con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la autorización correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de cemento estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima del diez por ciento (10%).

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquéllas otras, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc., que estime necesarias la Dirección de Obra, procederá ésta a rechazar o a aprobar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Contratista comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se llevan a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas correctoras.

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

La Dirección de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En el caso de que los hormigones provengan de centrales de hormigonado estas deberán cumplir las especificaciones descritas en el presente pliego.

2.4.2.5. Recepción

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación de la Dirección de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar los ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos documentos, serán rechazadas.

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-16) y en el presente Pliego.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, la Dirección de Obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

A la entrega del suministro, ya sea expedido el cemento a granel o en sacos, se acompañará un albarán con los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la Empresa suministradora.
- Fecha de suministro.
- Identificación del vehículo que los transporta.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación y designación del cemento.
- Restricciones de empleo en su caso.
- Nombre y dirección del comprador y destino.
- Referencia del pedido.

Al albarán se acompañará una Hoja de Características del cemento suministrado en la que tendrán que figurar la naturaleza y la proporción nominal de todos los componentes, así como cualquier variación en la proporción que sobrepase en más menos cinco puntos la inicialmente prevista. Esta variación no supondrá en ningún caso un cambio del tipo de cemento.

2.4.2.6. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos.

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

a) A la recepción de cada partida en Obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado.
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en este pliego.

- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en este pliego.

b) Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estimara oportuno, los siguientes ensayos:

- Un ensayo de finura de molido.
- Un ensayo de peso específico real.
- Una determinación de principio y fin de fraguado.
- Un ensayo de expansión en autoclave.
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos.
- Un ensayo del índice de puzolanicidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

c) En el caso de que los hormigones sean suministrados por planta, los cementos serán analizados previamente en la planta suministradora con la misma periodicidad y características indicadas en los párrafos anteriores. No se admitirá en obra ningún hormigón si no se dispone previamente de los ensayos fijados en este pliego para todos sus materiales (cemento, áridos, agua y aditivos).

2.4.3. Agua

2.4.3.1. Características

Cumplirá lo prescrito en la instrucción EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios al citado Artículo, en la medida que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas son aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el pH, igual o superior a cinco (5).

- Sustancias disueltas e cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).

- Con cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.). para los hormigones pretensados; a seis gramos por litro (6 gr/l.) equivalente a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones armados, y a dieciocho mil partes por millón (18.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.

- Exentas de hidratos de carbono.

- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

2.4.3.2. Empleo de agua caliente

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C, siendo preferible el precalentamiento de los áridos en este caso.

2.4.3.3. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

- Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234).
- Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).

- Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132).
- Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En particular, cuando el abastecimiento provenga de pozos los análisis deberán repetirse en forma sistemática, con la periodicidad indicada dada la facilidad con la que las aguas de esa procedencia aumentan de salinidad y otras impurezas a lo largo del tiempo.

2.4.4. Aditivos para Morteros y Hormigones

2.4.4.1. Definición

Según la norma UNE 83-200-84 aditivos son aquellas sustancias o productos que incorporados al hormigón, mortero o pasta antes o durante el amasado y/o durante un amasado suplementario, en una proporción no superior al 5% del peso de cemento (salvo casos especiales), producen la modificación deseada en dicho hormigón, mortero o pasta -en estado fresco y/o endurecido- de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

2.4.4.2. Utilización

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras. Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquélla y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

El fabricante suministrará el aditivo debidamente etiquetado según UNE 83275/87.

Cuando se introduzca un nuevo aditivo se repetirán los ensayos previos definidos en el presente pliego.

2.4.4.3. Condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.

- Antes de emplear cualquier aditivo habrá de ser comprobado su comportamiento mediante ensayo de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.

- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.

- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado. Se exceptuarán los casos extraordinarios de empleo autorizado del cloruro cálcico.

- La solubilidad en el agua debe ser total cualquier que sea la concentración de producto aditivo.

- El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos.

- Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.

- Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.

2.4.4.4. Clasificación de los aditivos

Definida la función principal de los aditivos (UNE 83-200-84), ésta ha permitido la clasificación de los diversos productos o sustancias que se pueden utilizar como tales aditivos según que:

- Modifiquen:

La reología de los hormigones, morteros y pastas (aumentando la trabajabilidad para una relación agua/cemento dada o reduciendo la cantidad de agua de amasado para una trabajabilidad determinada); “GRUPO A”.

Los tiempos de fraguado y de endurecimiento “GRUPO B”.

El contenido de aire o de otros gases “GRUPO C”.

- Mejoren:

La resistencia a las acciones físicas “GRUPO D”.

La resistencia a las acciones fisicoquímicas “GRUPO E”.

- Modifiquen o mejoren:

Otras propiedades (por ejemplo el color, el bombeo, la proyección, etc. de pastas, morteros u hormigones) “GRUPO F”.

Por este procedimiento, se ha normalizado -de un modo indirecto- las funciones principales que han dado lugar a la clasificación de los aditivos, objeto de la norma mencionada UNE 83-200-84, que se incluye resumida en la siguiente TABLA.

TABLA

Clasificación de los aditivos, según la norma UNE 83-200-84

1. ADITIVOS QUE MODIFICAN:

   La reología (grupo A):

   - Plastificantes
   - Reductores de agua (fluidificantes)
   - Superplastificantes –superfluidificantes- reductores de agua de alta actividad

   El fraguado y el endurecimiento (grupo B):

   - Aceleradores de fraguado
   - Retardadores de fraguado
   - Aceleradores de endurecimiento

   El contenido de aire o de otros gases (grupo C):

   - Inclusores de aire
   - Generadores de gas
   - Generadores de espuma
   - Generadores de expansión
   - Desaireantes o antiespumantes

II. ADITIVOS QUE MEJORAN:

   La resistencia a las acciones físicas (grupo D)

   - Protectores contra las heladas:
     Inclusores de aire... (en estado endurecido)
     aceleradores de fraguado... (en estado fresco)
     aceleradores de endurecimiento... (en estado fresco)
   - Anticongelantes
   - Reductores de la penetrabilidad
     repulsores de agua o hidrófugos

   La resistencia a las acciones fisicoquímicas (grupo E):

   - Inhibidores de corrosión de armaduras
   - Modificadores de la reacción álcali-áridos

III. OTROS ADITIVOS:
(Grupo F):
- Aditivos para bombeo
- Aditivos para hormigones y morteros proyectados
- Aditivos para inyecciones
- Colorantes

Aireantes

Los aireantes son aditivos cuya función es estabilizar el aire ocluido en la masa del hormigón o mortero fresco, durante su fabricación y puesta en obra, produciendo gran cantidad de burbujas de tamaño microscópico homogéneamente distribuidas en toda la masa.

La finalidad principal del empleo de aireantes es aumentar la durabilidad del hormigón contra los efectos del hielo y deshielo, y por otra parte aumentar la plasticidad y trabajabilidad del hormigón fresco, y reducir su tendencia a la segregación.

Los productos comerciales aireantes pueden proceder de: sales de resina de madera, detergentes sintéticos (fracciones del petróleo), ligno-sulfanatos (pulpa de papel), sales derivadas de los ácidos del petróleo, sales de materiales proteínicos, ácidos grasos y resinosos o sus sales, sales orgánicas de los ácidos alquil-sulfónicos.

Además de las condiciones generales para los aditivos especificados en los aireantes, cumplirán las siguientes condiciones:

a) No se admitirá el empleo de aireantes a base de polvo de aluminio, ni de peróxido de hidrógeno.

b) No se permitirá el empleo de aireantes no compensados, que puedan producir oclusiones de aire superiores al cinco por ciento aún en el caso de errores de hasta un veinticinco por ciento (25%) en la dosis del aireante.

c) Únicamente se emplearán aireantes que produzcan burbujas de tamaño uniforme y muy pequeño, de cincuenta (50) á doscientas cincuenta (250) micras.

d) El pH del producto aireante no será inferior a siete (7) ni superior a diez (10).

e) Los aireantes no modificarán el fraguado del hormigón o mortero.

f) A igualdad de los demás componentes del hormigón, la presencia de aireantes no disminuirá la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, en más de un cuatro por ciento (4%) por cada uno por ciento (1%) de aumento de aire ocluido, medido con el aparato de presión neumática.

g) No se permitirá el empleo de aditivos aireantes generadores de espuma, por reducir considerablemente la resistencia del hormigón. Esta norma no será de aplicación en los casos especiales de ejecución de elementos de mortero poroso o de hormigón celular.

Plastificantes

Se denomina plastificantes los aditivos para morteros y hormigones compuestos de sustancias que disminuyen la tensión interfacial en el contacto grano de cemento-agua debido a que su molécula, en fase acuosa, es por un lado hipotenso-activa en las superficies donde está absorbida, y por otro lado es hidrófila, lo que facilita el mojado de los granos. La primera parte de la molécula es apolar, de cadena carbonada suficientemente larga, y la segunda es netamente polar.

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos establecidos en 2.10.4.3., cumplirán las siguientes:

a) Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.

b) El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.

c) No debe aumentar la retracción de fraguado.

d) Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderales respecto de la dosificación del cemento (menos del uno con cinco por ciento) (1,5%) del peso del cemento.

e) Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir electos perjudiciales para la calidad del hormigón.

f) A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%)

g) No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

h) No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilar sulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

Retardadores

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos tiempo de transporte dilatado, hormigo nado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigón de elementos de grandes dimensiones por varias capas de vibración, etc.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberán producir una retracción en las pasta pura de cemento superior a la admitida por éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita de la Dirección de Obra.

Acelerantes

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerante produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas de precaución contra las heladas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción, de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por la Dirección de Obra.

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra del hormigón, pero en ningún caso justifica la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.
El acelerante de uso más extendido es el cloruro cálcico.

El cloruro cálcico comercial puede suministrarse en forma granulada o en escamas, y las tolerancias en impurezas son las siguientes:

Cloruro cálcico comercial granulado

- Cloruro cálcico, mínimo ..... 94,0% en peso
- Total de cloruros alcalinos, máximo ..... 5,0% en peso
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo ..... 1,0% en peso

Cloruro cálcico comercial en escamas:

- Cloruro cálcico, mínimo ..... 77,0% en peso
- Total de cloruros alcalinos, máximo ..... 5,0% en peso
- Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua, máximo ..... 1,0% en peso

Composición granulométrica

% de cernido ponderal acumulado.

Tamiz	**Escamas**	**Granulado**
9,52 mm (3/8”)	100	100
6,35 mm /1/4”)	80-100	95-100
0,84 mm (nº 20)	0-10	0-10

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra alteración, y en el momento de abrir el recipiente no aparecerá en estado aglomerado.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

a) Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cementos que hayan de usarse en la obra, suficiente como para determinar la dosificación estricta del aditivo y evitar que se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.

b) El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

c) El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

d) El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

e) El cloruro cálcico acentúa la reacción alcaliárido cuando se emplean cementos de elevado contenido de álcalis.

f) El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

g) No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.

h) Está terminante prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

Superfluidificantes

Generalidades

Los superfluidificantes o reductores de agua de alta actividad (llamados también superplastificantes) son aditivos que, según la norma española UNE 83-200-84, tienen las siguientes funciones principales:

a. Aumentar, significativamente, la trabajabilidad del hormigón, mortero o pasta para una relación agua/cemento dada (manteniendo constante la cantidad de agua de amasado).

b. Producir una reducción considerable de la relación agua/cemento para una determinada trabajabilidad (disminuyendo la cantidad de agua de amasado).

c. Obtener simultáneamente ambos fenómenos (a y b).

Los efectos producidos por estos aditivos, aunque análogos a los correspondientes a los reductores de agua-fluidificantes, son más enérgicos.

Los aditivos superfluidificantes -reductores de agua de alta actividad son aditivos líquidos solubles en agua, unos, y excepcionalmente, otros, forman dispersiones estables en agua.

Estos aditivos se deben incorporar al hormigón, mortero o pasta (que se ha debido elaborar con la cantidad de agua prevista, menos la correspondiente a la cantidad de líquido aportada por el aditivo) después de un determinado tiempo de reposo, que debe proporcionar el fabricante del aditivo: éste tiempo de reposo suele ser inferior a 90 minutos.

Los aditivos superfluidificantes -reductores de agua de alta actividad que se usarán, según el compuesto químico base que forma parte de los mismos serán:

- condensados de naftaleno-sulfonado y formaldehído.

Empleo del superfluidificante

El hormigón deberá llegar a obra con una relación agua cemento de 0,4 y presentar una consistencia medida en el Cono de Abrams de 2-3 cm.

En obra se adicionará el superfluidificante en cantidad no superior al 1% en relación al peso de cemento hasta conseguir una consistencia de 20-22 cm medida en el Cono de Abrams.

Otros aditivos químicos

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados en el presente artículo y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos de los clasificados.

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo se debe restringir a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

La "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero de proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito la Dirección de Obra.

El empleo de aditivos de curado no disminuirá en nada las precauciones para hormigonado en tiempo caluroso.

Los anticongelantes no serán aplicados excepto si se trata de acelerantes de fraguado cuyo uso haya sido previamente autorizado según las normas expuestas.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, o en los casos expresamente autorizados por la Dirección de Obra.

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por la Dirección de Obra una vez realizadas las pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

2.4.4.5. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Antes de comenzar la obra, se comprobará en todos los casos el efecto del aditivo sobre las características de calidad del hormigón. Igualmente se comprobará mediante los oportunos ensayos de laboratorio la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

2.4.5. Hormigones

2.4.5.1. Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

2.4.5.2. Clasificación y características

La clase de exposición de los hormigones será IIIa o IIIc dependiendo de la zona de aplicación. Por tanto, con independencia de lo que se indique en planos y croquis los hormigones a utilizar en obra serán como mínimo los siguientes:

- Hormigones de limpieza y cunetas de viarios HM-20
- Hormigones en protección de canalizaciones HM-20
- Hormigones en cunetas y arquetas armadas HA-30
- Hormigones en cimentaciones y alzados de muros HA-30

Con independencia de los hormigones establecidos en el proyecto, el Director de Obra podrá modificar los mismos si así lo estima conveniente.

2.4.5.3. Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de la Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los valores citados en la Instrucción EHE-08.

La especificación final y el diseño de la mezcla de los distintos hormigones pueden determinarse una vez que el Contratista haya llevado a cabo pruebas a pie de obra y el Director de Obra dé permiso

por escrito. Estas pruebas deberán comenzarse con al menos noventa (90) días de antelación respecto de la fecha prevista para el comienzo del hormigonado real de la obra y deberán haber alcanzado la aprobación de la Dirección de Obra al menos siete (7) días antes de dicha fecha. En todo caso se cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE-08.

El tamaño máximo de árido a emplear en los hormigones para el trasdosado de piezas prefabricadas será de diez (10) mm.

En los hormigones para revestimientos arquitectónicos, además de los requerimientos de resistencia, docilidad, compacidad, etc., exigible a todos los hormigones, se cumplirán las condiciones de calidad de acabado, textura, color, uniformidad y ausencia de cualquier grieta de anchura superior a una décima (0,1) de milímetro.

2.4.5.4. Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los Planos del Proyecto con las limitaciones del Pliego.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma.

Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300 a 83304. Se obtendrá el valor medio fcm de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo fck el valor de la resistencia de proyecto:

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	**Valor aproximado de la resistencia media fmc necesaria en laboratorio**
Medias	fcm - 1,50 fck + 20 kp/cm²
Buenas	fcm - 1,35 fck + 15 kp/cm²
Muy buenas	fcm - 1,20 fck + 10 kp/cm²

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

De cada dosificación se realizarán los ensayos previos definidos en la EHE-08. Se fabricarán al menos cuatro (4) amasadas, en cada una de las cuales se tomarán al menos nueve (9) probetas. De ellas se ensayarán tres (3) a las treinta y seis (36) horas de la fabricación, tres (3) a los veintiocho (28) días y las otras tres (3) a los noventa (90) días.

Se ensayarán tantas dosificaciones como sean necesarias si no se cumplen las condiciones de resistencia a corto plazo (para lograr el desencofrado a las 36 horas) o a medio y largo plazo, así como las demás señaladas en cuanto a acabados.

Las resistencias a alcanzar son las especificadas en los Planos para cada tipo de hormigón.

En el hormigón visto arquitectónico se podrán exigir resistencias mayores para asegurar la calidad de acabado según se indica en el presente Pliego.

2.4.5.5. Consistencia

La consistencia de los hormigones a emplear en los distintos elementos se fijará en el Pliego o en su defecto por la Dirección de Obra y como norma general, a la llegada a obra el asiento medido en el cono de Abrams será de 2-4 cm con una tolerancia de $\pm$1 cm.

En los hormigones para el trasdosado de piezas prefabricadas se usarán superplastificantes, de forma que, en el momento de la colocación del hormigón, el asiento medido en el cono de Abrams sea no inferior a veinte (20) cm.

La Dirección de Obra podrá modificar estas condiciones de acuerdo con los ensayos y con los resultados que se obtengan durante la ejecución de la obra.

No se permite el empleo de hormigones premezclados en seco para los revestimientos permanentes de túneles y cavernas.

2.4.5.6. Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la EHE-08.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado .
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Nombre del utilizador.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:

- Cantidad y tipo de cemento.
- Tamaño máximo de árido.
- Resistencia característica a compresión.
- Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Procedencia y cantidad de cenizas si las hubiese.
- Consistencia y relación agua cemento máxima.

- Lugar y tajo de destino
- Cantidad de hormigón que compone la carga
- Hora en que fue cargado el camión
- Hora límite de uso para el hormigón

2.4.5.7. Control de Calidad

Resistencia del Hormigón

a) Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE-08.

b) Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE-08.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 83.313/90 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Cuatro (4) veces al día, una de ellas en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada veinticuatro (24) metros cúbicos o fracción.

Relación agua/cemento

a) Ensayos de control

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Una vez cada 25 m^3

Permeabilidad

b) Ensayos previos

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la permeabilidad exigida, para cada tipo de hormigón.

c) Ensayos de control

Se comprobará la permeabilidad del hormigón con la siguiente frecuencia:

- Una vez cada 500 m^3
- Una vez cada 75 m^3 en estructuras que contengan líquidos.

Absorción

d) Ensayos previos

Antes de iniciar los trabajos se realizarán los ensayos de absorción necesarios para comprobar que la granulometría y dosificación proporcionan la absorción exigida para cada tipo de hormigón.

e) Ensayos de control

Se realizarán ensayos de absorción para el hormigón endurecido durante las obras con la siguiente periodicidad:

- Una vez cada 500 m^3
- Una vez cada 75 m^3 en estructuras que contengan líquidos.

2.4.6. Hormigones aligerados

2.4.6.1. Definición

Se denominan hormigones aligerados, a aquellos hormigones en que se ha procedido a añadir o sustituir algunos componentes del mismo de forma que su peso específico esté comprendido entre 1 y 2 Tm/m^3.

A efectos del presente pliego solo se considerarán hormigones aligerados aquellos cuya misión sea estructural. La utilización de morteros o hormigones de baja densidad, como rellenos o aislamientos se regula en otros apartados de este pliego.

2.4.6.2. Áridos

Los áridos a utilizar en la confección de hormigones aligerados podrán ser naturales o artificiales.

Los naturales corresponden a rocas volcánicas de baja densidad (piedra pómez,...), mientras que los artificiales provienen de la calcinación de diversos materiales, fundamentalmente arcillas.

Los áridos para hormigones aligerados cumplirán lo indicado en las normas DIN-4226, BS-3797 ó ASTM-C331.

2.4.6.3. Dosificación

Para el ajuste de la dosificación de los hormigones será preceptivo la realización de ensayos previos, en series de 12 probetas, con roturas a 3, 7 y 28 días respectivamente. Los resultados de los ensayos se entregarán a la Dirección de Obra que indicará la dosificación a utilizar. Finalmente se realizará una nueva serie de la dosificación elegida para comprobar la consistencia de los resultados obtenidos.

Se cuidará especialmente la cantidad de agua de amasado, dad ala tendencia a la absorción de agua que suelen presentar los áridos utilizados en la confección de este tipo de hormigones.

2.4.6.4. Denominación

La denominación de los hormigones aligerados seguirá la siguiente nomenclatura:

HL-XXX-YYYY

donde XXX es la resistencia característica del hormigón y en kgf/cm^2 y YYYY la densidad máxima del mismo, en kg/m^3.

2.4.6.5. Control de Calidad

El control de calidad de los hormigones aligerados se realizarán ensayos para la determinación de la densidad seca del hormigón, además de los indicados en el presente pliego para los hormigones en general. La frecuencia de los ensayos de densidad será la misma que la de resistencia y se realizará sobre tres (3) probetas de cada serie.

La totalidad de los resultados del ensayo de densidad deberá estar por debajo de la densidad máxima especificada.

2.5. MORTEROS Y LECHADAS

2.5.1. Definición

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por la Dirección de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

2.5.2. Características

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, la composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de Obra para cada uso.

Así mismo podrán utilizarse lechadas para inyecciones compuestas por mezclas de cemento, ceniza volante y agua; la proporción en peso, del cemento, ceniza y agua podrá varias desde 1/1/16 hasta 1/1/2, no pudiendo ser mayor en ningún caso la proporción de ceniza volante que la de cemento. La composición y empleo de la lechada deberá ser aprobada por el Director de obra para cada uso.

La utilización de otros aditivos (retardadores de fraguado, plastificantes, etc.) podrá aprobarse por el Director de Obra, tras los ensayos que demuestren su compatibilidad e idoneidad.

2.5.3. Clasificación

Para su empleo en las distintas clases de obra, se establecen los siguientes tipos de morteros de cemento Portland, con sus dosificaciones, definidas por la relación entre el cemento y la arena en peso, M 1 : 8, M 1 : 6, M 1 : 5, M 1 : 4, M 1 : 3 y M 1 : 2.

2.5.4. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de determinación de resistencia a compresión según UNE.

- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos trimestralmente se efectuará el siguiente ensayo:

- Una (1) determinación de variación volumétrica según UNE.

2.6. ENCOFRADOS

2.6.1. Definición

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo de hormigones. Puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda en el paramento exterior contra el terreno o relleno.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

- Montaje del encofrado, con preparación de superficie de apoyo, si es preciso.
- Preparado de las superficies interiores del encofrado con desencofrante.
- Tapado de juntas entre piezas.
- Apuntalamiento del encofrado,
- Desmontaje y retirada del encofrado y todo el material auxiliar, una vez la pieza estructural esté en disposición de soportar los esfuerzos previstos.

2.6.2. Tipos de Encofrado y Características

El encofrado puede ser de madera o metálico, según el material que se emplee. Por otra parte, el encofrado puede ser fijo o deslizante.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones han de ser suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado. Adoptarán las formas, planas o curvas, de los elementos a hormigonar, de acuerdo con lo indicado en los Planos.

Cuando el acabado superficial es para dejar el hormigón visto:

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que han de quedar vistas, han de ser lisas, sin rebabas ni irregularidades.
- Se debe conseguir, mediante la colocación de angulares en las aristas exteriores del encofrado o cualquier otro procedimiento eficaz, que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

En general, las superficies interiores habrán de ser suficientemente uniformes y lisas para conseguir que los paramentos de hormigón no presenten defectos, abombamientos, resaltes o rebabas de más de 5 milímetros. No se aceptarán en los aplomos y alineaciones errores mayores de un centímetro (1 cm).

Los enlaces entre los distintos elementos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se realice con facilidad, sin requerir golpes ni tirones. Los moldes ya usados que hayan de servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados antes de cada empleo.

2.6.2.1. De madera

Los encofrados de madera estarán formados por tablas, bien montadas "in situ" o bien formando paneles, si éstos dan una calidad análoga a la tarima hecha "in situ". Deberán ser desecadas al aire, sin presentar signos de putrefacción, carcoma o ataque de hongos.

Antes de proceder al vertido del hormigón se regarán suficientemente para evitar la absorción de agua contenida en el hormigón, y se limpiarán, especialmente los fondos, dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

2.6.2.2. Metálicos

En los encofrados metálicos se deberá cuidar que estén suficientemente arriostrados para impedir movimientos relativos entre distintos paneles de un elemento, que puedan ocasionar variaciones en los recubrimientos de las armaduras o desajustes en los espesores de paredes de las piezas a construir con los mismos.

2.6.2.3. Deslizantes

El Contratista, en caso de utilizar encofrados deslizantes someterá a la Dirección de Obra, para su aprobación la especificación técnica del sistema que se propone utilizar.

2.6.3. Control de Calidad

Serán aplicables los Apartados correspondientes a los materiales que constituyen el encofrado.
Los encofrados a utilizar en las distintas partes de la obra deberán contar con la autorización escrita de la Dirección de Obra.

2.7. ENTIBACIONES

2.7.1. Características

Se definen como entibaciones los elementos provisionales a colocar según el perímetro de la excavación para permitir descender hasta el nivel del proyecto con una ocupación moderada del espacio y con la seguridad suficiente.

Los materiales a emplear en las entibaciones deberán cumplir las características señaladas para los mismos en el presente pliego.

2.7.2. Control de Calidad

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las normas UNE.

2.8. ACERO Y MATERIALES METÁLICOS

2.8.1. Acero en Armaduras

2.8.1.1. Clasificación y características

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas o mallas electrosoldadas.

Todos los aceros de armaduras cumplirán las condiciones de la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)".

Los aceros de las dos clases serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceite o barro.

Se definen como armaduras pasivas las utilizadas para armar el hormigón, formadas por barras de acero corrugadas y/o mallas electrosoldadas, cumpliendo lo especificado en el Pliego PG3, incluidas sus diversas actualizaciones, la Instrucción EHE y las Normas UNE.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Despiece de las armaduras
- Cortado y doblado de las armaduras
- Colocación de separadores
- Colocación de las armaduras
- Atado o soldado de las armaduras, en su caso

2.8.1.2. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm
- Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

2.8.2. Acero Laminado

2.8.2.1. Características

Se consideran comprendidos dentro de esta denominación todos los laminados, aceros comunes al carbono o acero de baja aleación fabricados por cualquiera de los procedimientos usuales: convertidos ácido o básico, conversión por soplado con oxígeno (proceso L.D., tec), Martin-Siemens, horno eléctrico.

Los laminados de acero a utilizar en la construcción de estructuras, tanto en sus elementos estructurales como en los de unión cumplirán las condiciones exigidas en la Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.

La estructura del acero será homogénea, conseguida por un buen proceso de fabricación y por un correcto laminado, estando exenta de defectos que perjudiquen a la calidad del material.

Los productos laminados tendrán superficie lisa sin defectos superficiales de importancia que afecten a su utilización. Las irregularidades superficiales como rayados, pliegues y fisuras serán reparados mediante adecuados procedimientos previo consentimiento de la Dirección de Obra.

Serán admisibles los defectos superficiales cuando, suprimidos por esmerilado, el perfil en cuestión cumpla las tolerancias exigidas.

Los productos laminados deberán ser acopiados por el Contratista en parque adecuado, clasificados por series y clases de forma que sea cómodo el recuento, pesaje y manipulación en general. El tiempo de permanencia a intemperie quedará limitado por la condición de que una vez eliminado el óxido superficial antes de su puesta en obra, los perfiles cumplan las especificaciones de la tabla de tolerancia. El Contratista deberá evitar cualquier tipo de golpe brusco sobre los materiales y tomar las necesarias precauciones a fin de que durante la manipulación que haya de efectuarse, ningún elemento sea sometido a esfuerzos, deformaciones o trato inadecuado.

2.8.2.2. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad del acero laminado para estructuras metálicas de acuerdo con lo especificado en la Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.

El Contratista presentará los resultados oficiales de análisis químicos sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El Contratista presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, la Dirección de Obra podrá exigir con cargo al Contratista la realización de los ensayos pertinentes que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.

En aquellos casos en que se solicite un acero con características de buena soldabilidad, se llevarán a cabo un número mínimo de 10 ensayos de plegado sobre soldadura depositada, por cada lote de 10 t o parte de material suministrado, de acuerdo con la Norma DIN 17.100, página 9.

Las tolerancias en dimensiones y en peso serán las establecidas en las tablas de tolerancias de la Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.

2.8.3. Acero inoxidable

2.8.3.1. Características

Las piezas de acero inoxidable se marcarán con señales indelebles para evitar confusiones de empleo.

El acero inoxidable a emplear será del tipo AISI-316 L y se ajustará a las características siguientes:

a) A temperatura ambiente

Límite elástico (0,2%) mínimo (en tubos)	20 kgf/mm^2
(en chapas y perfiles).....	30 kgf/mm^2
Tensión de rotura.....	50:65 kgf/mm^2
Alargamiento mínimo.....	40
Dureza máxima	217 HB

- Características físicas

  Peso específico (g/cm³) 8,06
  Módulo de elasticidad a la tracción Kf/mm² 19.700
  Resistividad específica a 20º C (micro ohm. Cm) 74
  Calor específico 0:100º C (Kcal/Kg. ºC) 0,12
  Coeficiente medio de dilatación térmica x 10-
  6ºC-1 de 0:100º C 16
  Coeficiente manido de dilatación térmica x 10-
  6ºC-1 de 0:500º C 18
  Conductividad térmica a 100º C (Cal/cm. seg. ºC) 0,039
  Intervalo de fusión ºC 1370:1400

- Características químicas

Elemento	Máx	Min
C	0,03	--
Mn	2,00	--
P	0,045	--
S	0,030	--
Si	1,00	--
Cr	18,00	16,00
Ni	14,00	10,00
Mo	3,00	2,00

2.8.3.2. Soldeo del acero inoxidable

Los aceros inoxidables son aleaciones de hierro, carbono, cromo y otros elementos, principalmente níquel, molibdeno, titanio, niobio, silicio, manganeso..., que producen diversas variaciones en las características y propiedades de los aceros inoxidables.

Según su estructura microscópica, que depende de la composición química del acero y su tratamiento térmico, los aceros inoxidables se clasifican en Martensíticos, Ferríticos, Austeníticos y Austeno-ferríticos, siendo los austeníticos los más comúnmente utilizados y por tanto a los que este apartado hará referencia.

Los aceros inoxidables austeníticos son aleaciones de hierro, carbono, cromo y níquel.

El contenido en cromo está comprendido entre el 16 y el 25%, el de carbono entre el 0,02 y el 0,2% y el de níquel entre el 6 y el 20%, siendo éste el que proporciona la estructura austenítica en este tipo de acero.

No son templables, presentan buena ductilidad y son fácilmente soldables. Son amagnéticos. Los valores típicos en un acero inoxidable austenítico son: carga de rotura 65 kg/mm², alargamiento del 40%, siendo la resiliencia y el alargamiento elevados.

A este grupo pertenecen el AISI 304, 316, 308, 309 y 310, y sus correspondientes de calidad "L", que se caracterizan por su bajo contenido en carbono, por lo que presentan mayor resistencia a la corrosión.

Otra variante son los aceros inoxidables estabilizados, que poseen bajos contenidos de niobio o de titanio, del orden del 0,8 %, que evitan o disminuyen la corrosión intergranular. A este grupo pertenecen el AISI 321 y el AISI 347.

Los aceros con molibdeno (tipo AISI 316) manifiestan buena resistencia a la corrosión por picaduras y a ambientes marinos.

La soldabilidad de los aceros inoxidables austeníticos es en general buena, debiéndose tener en cuenta sus propiedades físicas, contenido en ferrita en el metal de soldadura, el precalentamiento y tratamiento térmico del conjunto soldado y la elección del material de aporte y del proceso de soldeo.

2.8.3.2.1. Limpieza y manipulación de los Aceros Inoxidables

La inoxidabilidad del acero inoxidable se debe a una capa de óxido de cromo que pasiva el acero impidiendo su oxidación. Mientras la película permanezca intacta la inoxidabilidad será buena, sin embargo si la película se daña puede provocarse una pérdida de inoxidabilidad o una corrosión por picaduras.

El acero inoxidable se contamina si se almacena junto al acero al carbono y si se manipula con útiles (muelas, cizallas, cepillos, etc.) de acero al carbono o con los que se hayan realizado operaciones con estos aceros y hayan quedado contaminados. Por tanto deben emplearse útiles de acero inoxidable que se utilicen exclusivamente para acero inoxidable, sin alternar el empleo con otros aceros.

En el caso de haberse producido la contaminación de una pieza, habrá que proceder a su descontaminación, por lo que será necesario comprobar dicha contaminación introduciéndola en

agua que producirá, al cabo de 24 horas, manchas de orín superficiales. También pueden utilizarse reactivos adecuados.

La descontaminación consiste en sumergir o tratar la superficie de la pieza con las soluciones que a continuación se indican o con pastas pasivantes para disolver los óxidos de hierro, o de otros metales, y reconstruir la capa pasivante del acero inoxidable. Posteriormente se lavará cuidadosamente la pieza.

Composición de la disolución **% en volumen**	**Temperatura** **ºC**	**Duración del baño** **Min**
Acido nítrico (20 - 40 %)	50 – 70 20 – 35	20 - 30 60
Acido nítrico (20 – 40 %) + Bicromato sódico (2 - 4 % en Peso)	40 - 55 20 - 35	20- 30 60

Es necesario realizar una buena limpieza de las piezas antes de soldarlas pera obtener uniones sanas. Se realizará la limpieza sobre las caras de los biseles de la unión y por lo menos 15 mm alrededor de cada uno de los biseles. La limpieza consistirá en la eliminación de cualquier resto de suciedad, grasa, fluido de corte, o mediante vapor de agua. También puede utilizarse agua jabonosa y estropajo, que será de níquel o acero inoxidable, pero nunca de lana de acero.

En el caso de existencia de ligeros óxidos se retirarán mediante decapados mecánicos o químicos como el empleo de cepillos de púas de acero inox., granallado con arena limpia, mecanizado con herramientas adecuadas o decapado con ácido nítrico al 10-20%, seguido de limpieza con agua.

Tras el soldeo se debe realizar, así mismo, una limpieza adecuada para retirar cualquier escoria. Cualquier mancha o decoloración en la soldadura, o en la zona afectada térmicamente, debe ser retirada mediante cepillado o pulido mecánico, requiriendo a veces un decapado seguido de pasivado.
El decapado y pasivado se realiza por inmersión o rociado con alguna de las disoluciones ácidas que se indican. Después la pieza se enfría rápidamente en agua y este choque térmico permite separar los últimos residuos de cascarilla y eliminar los restos de ácido.

Composición de la disolución **% en volumen**	**Temperatura** **ºC**	**Duración del baño** **Min**
Acido nítrico (15 – 25 %) + Acido fluorhídrico (1 – 4 %)	20 – 60	5 - 30
Acido nítrico (6 – 15 %) + Acido fluorhídrico (0,5 – 1,5 %)	20 – 60	10
Inmersión en ácido sulfúrico (8 - 11%)		

Enjuague en agua Inmersión en solución 6 – 15 % de ácido nítrico + 0,5 – 1,5% ácido fluorhídrico	65 – 85 20 – 60	5- 30 10

2.8.3.2.2. Metales de aportación

En la siguiente tabla se indican los metales de aportación recomendados para los tipos de acero inoxidable. Se ha utilizado la designación AWS por ser la más utilizada.

Metal Base Austenítico	**Metal de aportación**		
	SMAW	**TIG MIG/MAG SAW PAW**	**FCAW**
302 304	E-308-XX	ER 308	E308T-X
304 L 304 H	E 308L-XX E 347-XX	ER 308L ER 347	E 308T-X E 347T-X
309	E 309-XX	ER 309	E 309T-X
309 S	E 309L-XX E 309Nb-XX	ER 309L ER 309Nb	E 309LT-X E 309NbLT-X
310 314	E 310-XX	ER 310	E 310T-X
316	E 316-XX	ER 316	E 316T-X
316 L	E 316L-XX	ER 316L	E 316LT-X
316 LN	E 316L-XX E 308LMo-XX	ER 316L ER 308LMo ER 316LSi (MIG/MAG)	E 316LT-X E 308Mo-X
317	E 317-XX	ER 317	E 317T-X
317 L	E 317L-XX	ER 317L	E 317LT-X
321	E 308L E 347-XX	ER 321 ER 347	E 308LT-X E 347T-X
347	E 308L E 347	ER 347	E 308LT-X E 347T-X
348	E 347	ER 347	E 347T-X

Donde E= electrodo, R= varilla y T= electrodo tubular

2.8.3.2.3. Procesos de soldeo

Los aceros inoxidables pueden ser soldados por casi todos los procesos, tales como laser, haz de electrones, resistencia, plasma, arco sumergido; los procesos más usuales son: TIG, MIG/MAG, SMAW y FCAW.

Soldeo por arco con electrodo revestido

Es uno de los procesos más utilizados, sobre todo cuando no son grandes producciones. Resulta adecuado para uniones de espesores superiores a 1 mm, no existiendo límite superior. También se puede utilizar en combinación con TIG, utilizando el soldeo TIG para realizar la raíz de la soldadura y el electrodo revestido para el relleno; este método es muy utilizado en tubería.

Para los trabajos en acero inoxidable, se empleará habitualmente el soldeo por arco con electrodo revestido y TIG, para realizar la raíz de la soldadura, más soldeo por arco con electrodo revestido (este último si fuera necesario) para el soldeo de tuberías y chapas, cuando no hay acceso al reverso de los cordones y por tanto no puede soldarse por las dos caras.

Como metales de aportación se utilizarán electrodos revestidos con una composición química similar a la del metal base.

Denominación AWS	Corriente de soldeo	Posición de soldeo
EXXX-15	CCEP	Todas
EXXX-16	CCEP ó CA	Todas
EXXX-17	CCEP ó CA	Todas
EXXX-25	CCEP	Horizontal y plana
EXXX-26	CCEP ó CA	Todas

Donde (s/AWS A5.4) la letra E indica que es un electrodo; 3 ó 4 números representan la composición química del metal de soldadura, clasificados de la misma forma que le metal según AISI (ver tabla anterior) y los 2 últimos números indican el revestimiento y por tanto la posición e intensidad de soldeo.

Realizada la soldadura, cada uno de los cordones debe limpiarse, retirando la escoria mediante cepillado y/o amolado. Las inclusiones de escoria provocadas por realizar una limpieza incorrecta no sólo representan una discontinuidad, sino que también favorecen la corrosión.

Cuando no se pueda soldar por las dos caras no deberá utilizarse el electrodo revestido para la pasada de raíz, sino que se utilizará TIG, o en su defecto, soldeo por plasma o MIG/MAG.

Los electrodos deben conservarse en buen estado antes del soldeo para evitar la porosidad causada por la humedad.

Soldeo TIG

Las aplicaciones más comunes del soldeo TIG son el soldeo de chapas finas, para el soldeo de las primeras pasadas cuando se realiza el soldeo por una sola cara y en el soldeo de tuberías.

Se prefiere las uniones biseladas que las uniones con bordes rectos.

El soldeo se realizará con corriente continua electrodo negativo, por tanto se suele utilizar electrodo de volframio con óxido de torio.

En general se utilizará argón para el soldeo de TIG. Se utilizará así mismo gas de respaldo, sobre todo en las soldaduras de tuberías.

Otros procesos de soldeo

No parece recomendable, además del soldeo por arco con electrodo revestido y del TIG, la utilización de otros métodos de soldeo, en obra, para los elementos de acero inoxidable, no rechazando cualquier posibilidad, siempre que sea razonable, previa aprobación por la D.O.

De cualquier forma, el Contratista presentará, antes de realizar cualquier trabajo, los procesos de soldeo a utilizar, su homologación, así como los procedimientos de limpieza.

2.8.3.3. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad del acero inoxidable para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Normativa Vigente.

2.8.4. Elementos de Unión de la Estructuras Metálicas

2.8.4.1. Características

Los elementos y piezas de unión a emplear en las estructuras metálicas cumplirán, según su naturaleza, la Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.

2.8.4.2. Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los roblones y tornillos para que sus características se ajusten a lo señalado en la Instrucción de Acero Estructural, EAE-11.

2.8.5. Alambre para atar

2.8.5.1. Características

Las armaduras de atado estarán sustituidas por los atados de nudo y alambres de cosido y se realizarán con alambres de acero (no galvanizado) de 1 mm de diámetro.

El acero tendrá una resistencia mínima a la rotura a tracción de treinta y cinco (35) kilogramos por milímetro cuadrado y un alargamiento mínimo de rotura del 4%.

2.8.5.2. Control de Calidad

Las características geométricas se verificarán una vez por cada lote de diez toneladas o fracción, admitiéndose tolerancias en el diámetro de 0,1 mm.

Los ensayos de tracción se realizarán según la Norma UNE -7194. El número de ensayos será de uno por cada lote de 10 toneladas o fracción.

Por cada lote de diez toneladas o fracción y por cada diámetro se realizará y ensayo de doblado-desdoblado en ángulo recto, según la Norma UNE 7195. Se considerará aceptable si el número de plegados obtenidos es igual o mayor que tres.

2.8.6. Electrodos para Soldar

2.8.6.1. Condiciones generales

Los electrodos a emplear en soldadura manual el arco eléctrico serán de una de las calidades estructurales definidas en los siguientes apartados y tendrá las mismas características del material base.

Los electrodos deberán preservarse de la humedad, y en especial los de revestimiento básico, los cuales deberán emplearse completamente secos.

No se emplearan electrodos de alta penetración en uniones de fuerza.

Para solar armaduras de acero corrugado se emplearán exclusivamente electrodos básicos de bajo contenido en hidrógeno.

2.8.6.2. Forma y dimensiones

La longitud y diámetro de los electrodos serán dados por la siguiente tabla, con una tolerancia del tres por viento (3%) en más o menos, para el diámetro, y de dos milímetro (2mm.) en más o menos para la longitud.

Diámetro del alma (mm)	1,2	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6	8	10
Electrodo sencillo	15	22,5	35	35	25 ó 45					
Electrodo con sujec. en el centro	30	45	45	45						

En toda la longitud revestida, que será igual a la o tal menos veinticinco (25) milímetros, con una tolerancia de cinco (5) milímetros en más o menos, el revestimiento deberá tener una sección uniforme y concéntrica con el alma.

La diferencia entre la suma del diámetro del alma y del espesor máximo del revestimiento y la suma del diámetro del alma y del espesor mínimo del revestimiento, no deberá ser superior al tres por ciento (3%) de la primera.

2.8.6.3. Características del material de aportación

La resistencia a la tracción y la resistencia del material de aportación serán iguales o superiores a los valores correspondientes del metal base.

Se ajustarán a los límites mínimos que se indican en la tabla siguiente:

Calidad del Electrodo	**Resistencia Característica (kgf/cmi)**	**Alargamiento de rotura (%)**	**Resistencia (kgf/cmi)**
Intermedia estructural	4.400	22-26	5-7
Estructural ácida	4.400	26	7
Estructural básica	4.400	26	13
Estructural orgánica	4.400	22-26	7-9
Estructural rutilo	4.400	22-26	7-9
Estructural titanio	4.400	22-26	7-9

Para espesores de chapas superiores a 25 mm. se emplearán electrodos de recubrimiento básico.

Igualmente se emplearán electrodos de recubrimiento básico par soldar elementos de acero A-52.

2.8.6.4. Control de Calidad

Se efectuarán ensayos de rotura a tracción, de alargamiento, resistencia y químicos de acuerdo con la Norma UNE-14922.

- La cantidad de ensayos será de 1 por cada lote de electrodos, definiendo como tal:

- El conjunto de electrodos producidos de una misma combinación de colada de metal y revestimiento.

- La cantidad de electrodos de un tipo y tamaño producida en un período continuo de 24 horas, sin exceder de 20 toneladas.

2.9. GALVANIZADOS POR INMERSIÓN EN CALIENTE

Todos los aceros que vayan a quedar vistos deberán ser galvanizados por inmersión en caliente, excepto si fueran de acero inoxidable.

2.9.1. Material a Emplear

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de cinc bruto de primera fusión, cuyas características responderán a tal fin en la Norma UNE 37.302.

2.9.2. Características de Recubrimiento

2.9.2.1. Aspecto

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará discontinuidad en la capa de cinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización de recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

2.9.2.2. Adherencia

No se producirá ningún desprendimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma M.C. 8.06.a.

2.9.3. Espesor del Revestimiento

Mínimo 30 micras.

2.9.4. Continuidad del Revestimiento de Cinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma M.C. 8.06.a., o Norma UNE 7.183 el recubrimiento aparecerá continuo y uniforme, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sido sometida la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.9.5. Toma de Muestras

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma UNE.

2.10. ELEMENTOS DE FUNDICIÓN

2.10.1. Definición y Características

Todos los elementos de este material a emplear en obra serán de tipo nodular o dúctil, definido en el presente pliego.

2.10.2. Registros

Los marcos y tapas para pozos de registro deberán tener la forma, dimensiones e inscripciones definidas en los Planos del Proyecto, con una aberturas libre no menor de 600 mm para las tapas circulares.

Las tapas deberán ser estancas a la infiltración exterior. A fin de evitar el golpeteo de la tapa sobre el marco debido al peso del tráfico, el contacto entre ambos se realizará por medio de un anillo de material elastomérico que, además de garantizar la estanqueidad de la tapa, absorberá las posibles irregularidades existentes en la zona de apoyo.

Las zonas de apoyo de arcos y tapas serán mecanizadas admitiéndose como máximo una desviación de 0,2 mm.

Todos los elementos se suministrarán pintados por inmersión u otro sistema equivalente utilizando compuestos de alquitrán (BS 4164), aplicados en caliente o, alternativamente, pintura bituminosa (BS

3416) aplicada en frío, Previamente a la aplicación de cualquiera de estos productos, las superficies a revestir estarán perfectamente limpias, secas y exentas de óxido.

2.10.3. Fundición Dúctil

2.10.3.1. Definición

Se define como fundición nodular o dúctil aquella en la que el carbono cristaliza en nódulos una vez de hacerlo en láminas.

2.10.3.2. Características

La fundición dúctil a emplear en las obras de saneamiento tendrá las siguientes características:

- Tensión de rotura: 43 Kg/mm²
- Deformación mínima en rotura: 10%

2.10.4. Control de Calidad

Las pruebas de carga de los marcos y tapas se realizarán de acuerdo a lo establecido en la norma DIN 1229.

Asimismo, la aceptación de los elementos de fundición estará condicionada a la presentación de los correspondientes certificados de ensayos realizados por Laboratorios Oficiales.

2.11. OTRAS TUBERÍAS Y ACCESORIOS

2.11.1. Tuberías de Fundición Dúctil

2.11.1.1. Condiciones generales

Serán de aplicación las normas siguientes:

Tubos

ASTM A746 "Ductile Iron Gravity Sewer Pipe".

Juntas

AWWA C110 "Gray-Iron and Ductile Iron Fittings, 3 inch throug 48 inch, for Water and Other Liquids".

Protección anticorrosiva (interior y exterior)

AWWA C104 "Cemento Mortar Living for Cast-Iron and Ductil-Iron Pipe and Fittings for Water".

AWWA C105 "Polyethilene Encasement for Grey and Ductil Cast-Iron Piping for Water and Other Liquids".

2.11.1.2. Características generales

Las características mecánicas de la fundición dúctil en ensayo de tracción son:

- Tensión mínima de rotura: 42 Kg/mm^2
- Límite elástico mínimo correspondiente a una deformación del 0,2%: 30 Kg/mm^2
- Alargamiento mínimo en rotura: 10%

Los tubos, uniones y piezas de las conducciones deberán poder ser cortados, perforados y trabajados; en caso de discusión las piezas se considerarán aceptables si la dureza en unidades Brinell no sobrepasa lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Aguas.

2.11.1.3. Control de Calidad

El Control de Calidad se llevará a cabo de acuerdo con los criterios fijados en el presente Pliego. y en la Norma ASTM A746 "Ductile Iron Gravity Sewer Pipe".

2.11.2. Tuberías de PVC

2.11.2.1. Condiciones generales

Las tuberías de PVC a emplear en obras de saneamiento vendrán definidas por su presión de servicio, según UNE 53.332, la unión se realizará mediante junta elástica.

Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión nominal de 6 Atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112

- UNE 53.144 "Accesorios inyectados de UPVC para evacuación de aguas pluviales y residuales, para unión con adhesivo y/o cinta elástica. Características y métodos de ensayo".

- UNE 53.332 "Tubos de UPVC para redes de saneamiento horizontales. Características y métodos de ensayo".

- UNE 53.114 "Tubos y accesorios de UPVC para unión con adhesivo y/o junta elástica, utilizados para evacuación de aguas pluviales y residuales".

2.11.2.2. Control de Calidad

El Control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60% (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es del 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de arrugamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio , pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo.

Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, obtenido con la carga que produce una deformación del 5%, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$EI = 5.000\ S^3$

siendo S el espesor del tubo en cm.

2.11.3. Tuberías de Polietileno

2.11.3.1. Condiciones generales

Se utilizarán las tuberías para una presión nominal de 6 atmósferas como mínimo en todos los casos.

Las tuberías de polietileno se ajustarán a las condiciones recogidas en las siguientes normas:

a) Conducciones con presión

- UNE 53.131 "Tubos de polietileno para conducciones da agua a presión. Características y métodos de ensayo.

- UNE 53.333 "Tubos de PE de media y alta densidad para redes subterráneas de distribución de combustibles gaseosos".

- UNE 53.394 "Códigos de buena práctica para tubos de PE para conducción de agua a presión".

b) Conducciones sin presión

- UNE 53.365 "Tubos y accesorios de PE de alta densidad para canalizaciones subterráneas, y empleadas para la evacuación y desagüe. Características y métodos de ensayo".

2.11.4. Tuberías de Poliéster con Fibra de Vidrio

Se ajustarán a lo estipulado en la norma británica BS-5480 Part 1.

Con la autorización expresa de la Dirección de Obra se podrán introducir modificaciones no sustanciales de dicha norma para adaptarla al proceso de fabricación particular de un fabricante.

2.12. BALDOSA HIDRÁULICA DE ACERA

Se compone de :

- Cara, constituida por la capa de huella de mortero rico en cemento, y arena muy fina.
- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara.
- Capa de base, de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa, que constituye el dorso.

2.12.1. Materiales empleados

Cementos

Los cementos cumplirán los requisitos especificados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos vigente, y la comprobación de la características especificadas se llevará a cabo de acuerdo con las normas de ensayo que se fijan en dicho Pliego.

Áridos

Los áridos estarán limpios y desprovistos de fino y de materia orgánica, de acuerdo con las Normas UNE 72082 y UNE 7135.

2.12.2. Espesores

El espesor de una baldosa medido en distintos puntos de su contorno, con excepción de los rebajos de la cara o el dorso, no variará en más del ocho por ciento (8%) del espesor máximo y no será inferior a lo indicado en la siguiente tabla:

TIPO	Media (Lado del cuadrado)	Espesor de la Baldosa Mínimo (cm)
Baldosa Hidráulica	30	1,4

El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajos de la cara, será sensiblemente uniforme y no menor, en ningún punto, de lo indicado en la siguiente tabla:

	Espesor de la capa de huella (mm)
Baldosas Hidráulicas	4

2.12.3. Ángulos

La variación máxima admisible en los ángulos será de cuatro décimas de milímetro (0,4 mm.) en más o menos, medidos sobre un arco de veinte centímetros (20 cm.) de radio, o por sus valores proporcionales.

2.12.4. Rectitud de las aristas

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será de uno por mil (1%.), en más o menos, de su longitud.

2.12.5. Alabeo de la cara

La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro (0,5 mm) en más o menos.

2.12.6. Planicidad de la cara

La flecha máxima no sobrepasará el tres por mil (3%) de la diagonal mayor en más o en menos, no pudiendo esta medida sobrepasar, a su vez, de dos milímetros (2 mm).

2.12.7. Características físicas

- Absorción de agua

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la Norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

- Helacidad

Ninguna de las tres baldosas ensayadas, de acuerdo con la Norma UNE 7003, presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

- Resistencia al desgaste

Realizado el ensayo según la Norma UNE 7015, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m.), la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

- Resistencia a la flexión

Determinada según la Norma UNE 7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a la indicada en la tabla siguiente:

TIPO	Tensión aparente de rotura (kgf/cm²)	
	Cara en tracción	Dorso en tracción
Baldosas Hidráulica	50	30

2.13. BORDILLO DE PIEDRA NATURAL

2.13.1. Definición

Elemento resistente de piedra granítica que colocado sobre una base adecuada delimita una calzada o una acera.

2.13.2. Características

Los bordillos de piedra deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta.
- Carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.
- Darán sonido claro al golpearlos con martillo.
- Tener adherencia a los morteros.

2.13.3. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de piedra serán las señaladas en los Planos de Proyecto.

De no existir dimensiones en los planos se adoptarán las siguientes:

	Dimensiones en centímetros
Ancho en la cara horizontal	15-17,5
Ancho total en base	20-22,5
Altura mínima	27-30
Longitud mínima	60
Longitud mínima en piezas para imbornales	90
Plinto	15

El talud del plinto será de tres a uno (3:1).

La arista superior exterior estará redondeada.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m), aunque en suministros grandes se admitirá que el diez por ciento (10%) de las piezas tenga una longitud comprendida entre sesenta centímetros (60 cm) y un metro (1 m). Las secciones extremas deberán ser normales al eje de la pieza.

En las medidas de la sección transversal se admitirá una tolerancia de diez milímetros (10 mm) en más o menos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos; y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

Las partes vistas de los bordillos deberán estar labradas con puntero o escoda; y las operaciones de labra se terminarán con bujarda media. Los dos centímetros (2 cm) superiores de las caras interiores se labrarán a cincel. El resto del bordillo se trabajará a golpe de martillo; refinándose a puntero las caras de junta, hasta obtener superficies aproximadamente planas y normales a la directriz del bordillo.

En los casos que determine la Dirección de Obra se utilizarán bordillos "fajas" sin talud y de las características que especifiquen en cada caso concreto.

2.13.4. Características mecánicas

- Peso específico neto: No será inferior a dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m³).

- Resistencia a compresión: No será inferior a mil trescientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (1.300 kgf/cm²).

- Coeficiente de desgaste: Será inferior a trece centésimas de centímetro (0,13 cm).

- Resistencia a la intemperie: Sometidos los bordillos a veinte (20) ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna.

Estas determinaciones se harán de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

2.13.5. Control de Calidad

Se desecharán en acopio los bordillos que presenten defectos aunque sean debidos a transportes.

No serán de recepción los bordillos cuya sección transversal no se adapte a las dimensiones señaladas en el apartado anterior, con unas tolerancias en más o menos de un (1) cm. y no cumplan las especificaciones reseñadas en los apartados anteriores.

2.14. BORDILLOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

2.14.1. Condiciones generales

Los bordillos prefabricados de hormigón, se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño será de veinte milímetros (20 mm) y cemento Portland P-350.

2.14.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (±10 mm).

2.14.3. Calidad

Peso específico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m³).

Carga de rotura (Compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> = 200 Kg/cm²).

Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> = 60 Kg/cm²).

2.14.4. Absorción de agua

- Máxima: 6% en peso.
- Heladicidad, inerte a ± 20ºC.

2.15. CUNETAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

2.15.1. Condiciones generales

Las cunetas prefabricadas de hormigón se ejecutarán con los hormigones especificados en los planos, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm.) y cemento CEM I 42,52.

2.15.2. Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de las cunetas de hormigón serán las señaladas en los Planos.

La sección transversal de las cunetas curvas será la misma que las rectas, y su directriz se ajustará a la curva del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de 75 cm.

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (± 10 mm).

2.15.3. Calidad

Peso especifico neto: No será inferior a dos mil trescientos kilogramos por metro cúbico (2.300 Kg/m³).

Carga de rotura (Compresión): Mayor o igual que ciento setenta y cinco kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> = 175 Kg/cm²).

Tensión de rotura (Flexotracción): No será inferior a cuarenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> = 40 Kg/cm²).

2.15.4. Absorción de agua

- Máxima: 7% en peso
- Heladicidad: inerte a ± 20 ºC

2.16. CUNETAS REVESTIDAS DE HORMIGÓN EJECUTADAS EN OBRA

2.16.1. Definición

Consiste en una zanja longitudinal abierta en el terreno, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste “in situ” con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado.

La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustarán a lo dispuesto en la Norma 5.2.-IC de Drenaje Superficial y en el Proyecto.

2.16.2. Condiciones generales

El hormigón utilizado en el revestimiento, y sus componentes, cumplirán con carácter general lo exigido por las vigentes:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).
- Instrucción para la Recepción de Cementos.
- Artículos "Hormigones" y "Obras de hormigón en masa o armado" de este Pliego.

La resistencia característica a compresión del hormigón no será inferior a veinte megapascales (20 MPa), a veintiocho días (28 d).

Los tipos de hormigón utilizados en los revestimientos serán:

- HA-25 para cunetas de plataforma y de guarda.
- HM-15 para cunetas de viarios y caminos.

Los restantes materiales a emplear en esta unidad de obra, tales como rellenos, juntas, etc., cumplirán lo especificado en el Proyecto.

Los materiales de sellado a emplear en las juntas previa aceptación por el Director de las Obras, podrán ser productos bituminosos, productos elastoméricos sintéticos o perfiles elásticos, con materiales de relleno y protección cuando sean necesarios, en función del tipo de junta de que se trate.

2.17. MATERIALES PARA FIRMES Y PAVIMENTOS FLEXIBLES

2.17.1. Materiales granulares para sub-bases

2.17.1.1. Definición

Se define como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada.

2.17.1.2. Procedencia y características de los materiales

La procedencia de los materiales empleados para sub-bases será la indicada en el artículo 500.2.1. del PG-4.

La composición granulométrica, coeficiente de desgaste de Los Ángeles, capacidad portante y plasticidad serán los descritos en los artículos 500.2.2. á 500.2.5. del mismo PG-4.

2.17.1.3. Control de calidad

Subsidiariamente se aplicarán los Criterios definidos para el material anticontaminante, quedando modificado el párrafo “d” de la siguiente forma:

d) El tamaño de los lotes será el siguiente:

- Granulometría : 1.500 m³ o fracción
- Coeficiente de desgaste Los Ángeles : 5.000 m³ o fracción
- Índice CBR : 500 m³ o fracción
- Plasticidad : 1.000 m³ o fracción
- Equivalente de arena : 1.000 m³ o fracción

2.17.2. Materiales para base de zahorra artificial

2.17.2.1. Definición y condiciones generales

Formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Los materiales procederán de la trituración de piedra de cantera o grava natural. El rechazo por el tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo de setenta y cinco por ciento (75%) de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura.

- Composición granulométrica

  El cernido por el tamiz 0,080 UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 0,400 UNE.

  La curva granulométrica estará comprendida dentro de los husos reseñados en el Cuadro siguiente:

CUADRO

CERNIDO Tamices UNE	**PONDERAL ZA (40)**	**ACUMULADO (%) ZA (25)**
40	100	--
25	75-100	100
20	60-90	75-100

10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
0,40	6-20	8-22
0,080	0-10	0-10

- Forma

El índice de lajas, según la Norma NLT 354/74, deberá ser inferior a treinta y cinco (35).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT 149/72, será inferior a treinta (30). El ensayo se realizará con la granulometría tipo B de las indicadas en la citada Norma.

- Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.
El equivalente de arena, según la Norma NLT 113/72, será mayor de treinta y cinco (35).

El material será “no plástico”, según las Normas NLT 105/72 y 106/72.

2.17.3. Materiales para base de zahorra natural

2.17.3.1. Definición y condiciones generales

Formación de capas granulares de subbase, para caminos o carreteras, realizadas con áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o con suelos granulares, que cumplan lo especificado en el Artículo 510 del PG-3.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Aportación del material.
- Extendido, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de los limites reseñados en el Cuadro 500.1. del Artículo del PG-3 para los husos ZN(50) a ZN(20).

El coeficiente de desgaste, medido por el ensayo de Los Ángeles según la Norma NLT-149/72, será

inferior a cuarenta (40). El índice CBR será superior a veinte (20) determinado según las Normas NLT-111/78. El material será no plástico y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

2.17.4. Materiales para simples y dobles tratamientos superficiales

2.17.4.1. Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos fluidificados que a continuación se indican:

RC2, RC3, RC4, RC5, MC3, MC4 y MC5.

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación del petróleo.

Los betunes asfálticos fluidificados deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en las especificaciones del Pliego PG-4.

2.17.4.2. Áridos

Los áridos utilizados cumplirán las condiciones generales establecidas en el artículo 532.2.1. del PG-4.

En cuanto a su granulometría, será uniforme y normal, de los tipos A 20/10 y A 10/15 descritos en 532.2.2.2. del PG-4.

Las restantes características de los áridos, resistencia al desgaste, índice de forma, coeficiente de pulido y adhesividad se ajustarán a los límites establecidos en los artículos 532.2.3. á 532.2.6. del PG-4.

2.17.4.3. Control de Calidad

A la recepción del ligante en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir su viscosidad y a realizar el ensayo de destilación.

Cuando el Director lo estime conveniente se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego. En particular, deberá recurrirse a determinar el punto de inflamación siempre que se tema que la temperatura ambiente, o la designada para su empleo, puedan alcanzar el valor de dicho punto.

Subsidiariamente se aplicarán para los áridos los criterios definidos para el material anticontaminante, quedando modificado el párrafo "d" en la siguiente forma:

d) El tamaño de los lotes, referidos a superficie individual de tratamiento, será el siguiente:

- Granulometría y número de caras fractura del árido : 1.000 m² o fracción
- Humedad del árido : 1.000 m² o fracción
- Índice de lajas del árido : 1.000 m² o fracción
- Coeficiente de desgaste de Los Angeles : 2.000 m² o fracción
- Coeficiente de pulido acelerado : 2.000 m² o fracción
- Adhesividad : 2.000 m² o fracción

El control de calidad aplicable al ligante será el definido en el Pliego PG-4.

2.17.5. Materiales para riegos de imprimación

2.17.5.1. Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

2.17.5.2. Ligante bituminoso

El ligante bituminoso a emplear estará incluido en los betunes asfálticos fluidificados que a continuación se indican:

- MC0, MC1 y MC2.

La definición y las condiciones generales de estos betunes serán los que se definen en el PG-4.

2.17.5.3. Control de Calidad

A la recepción del ligante en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se procederá a medir su viscosidad y a realizar el ensayo de destilación.

Cuando el Director lo estime conveniente se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego. En particular, deberá recurrirse a determinar el punto de inflamación siempre que se tema que la temperatura ambiente, o la designada para su empleo, puedan alcanzar el valor de dicho punto.

2.17.6. Materiales para riegos de adherencia

2.17.6.1. Definición y condiciones generales

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre ésta de una capa bituminosa.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie.
- Aplicación del ligante bituminoso.

El riego tendrá una distribución uniforme y no quedará ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

La dosificación de emulsión bituminosa catiónica al 60% de betún tipo ECR-1 será de 600 gr/m².

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

2.17.7. Materiales para riegos de curado

2.17.7.1. Definición

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, con objeto de dar impermeabilidad a toda la superficie.

2.17.7.2. Condiciones generales

El tipo de emulsión a emplear será ECR-1, emulsión catiónica de rotura rápida, que cumplirá con lo dispuesto en el PG-3.

El árido de cobertura a emplear, eventualmente, en riegos de curado será arena natural, arena de machaqueo o una mezcla de ambos.

La totalidad del árido deberá pasar por el tamiz 4 mm de la UNE-EN 933-2 y no contener más de un quince por ciento (15%) de partículas inferiores al tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2, según la UNE-EN 933-1.

El árido deberá estar exento de polvo, suciedad, terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

El equivalente de arena del árido, según la UNE-EN 933-8, deberá ser superior a cuarenta (40).

El material deberá ser "no plástico", según la UNE 103104.

La dotación será de 0,80 Kg/m^2.

2.17.8. Materiales para mezclas bituminosas en caliente

2.17.8.1. Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

2.17.8.2. Ligantes bituminosos

El ligante bituminoso a emplear estará incluido entre los betunes asfálticos que a continuación se indican:

- B 20/30, B 40/50, B 60/70 y B 80/100.

cuya definición y condiciones generales se definen en el artículo 211 del PG-4.

2.17.8.3. Áridos

Árido grueso

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2,5 UNE.
El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras material extrañas.

Árido fino

Se define como árido fino la fracción de árido que pasa por el tamiz 2,5 UNE y queda retenido en el tamiz 0,080 UNE.

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla y otras material extrañas.

Filler

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0,080 UNE.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

2.17.8.4. Tipo y composición de la mezcla

La mezcla bituminosa será, en general, de uno de los tipos definidos en la Tabla 2.31.6.4.1.

El tamaño máximo del árido, y por tanto el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual, salvo indicación en contrario del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, cumplirá lo indicado en la Tabla 2.31.6.4.2.

Para tráfico pesado se utilizarán mezclas densas D o semidensas S en capas de rodadura, mezclas densas D, semidensas S o gruesas G en capas intermedias, y gruesas G en capas de base.

TABLA

TIPOS DE MEZCLAS

CEDAZOS Y TAMICES UNE	**CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)**											
	Mezclas densas			Mezclas semidensas			Mezclas gruesas			Mezclas abiertas		
	D12	D20	D25	S12	S20	S25	G12	G20	G25	A12	A20	A25
40			100			100			100			100
25		100	80-95		100	80-95		100	75-95		100	65-90
20	100	80-95	75-90	100	80-95	75-88	100	75-95	65-85	100	65-90	55-80
12,5	80-95	65-80	62-77	80-95	65-80	60-75	75-95	55-75	47-67	65-90	45-70	30-55
10	72-87	60-75	57-72	71-86	60-75	55-70	62-82	47-67	40-60	50-75	35-60	23-48
5	50-65	47-62	45-60	47-82	43-58	40-55	30-48	28-46	26-44	20-40	15-35	10-30
2,5	35-50			30-45			20-35			5-20		
0,63	18-30			15-25			8-20					
0,32	13-23			10-18			5-14					
0,16	7-15			6-13			3,9					
0,080	4-8			3-7			2-5			2-4		
% ligante bituminoso en peso res- pecto al árido (*)	4,0-6,0			3,5-5,5			3,0-5,0			2,5-4,5		

(*) El contenido óptimo de ligante bituminoso se determinará mediante ensayos de laboratorio.

TABLA

ESPESOR EN CM DE LA CAPA COMPACTADA	TIPOS DE MEZCLAS A EMPLEAR
Menor o igual que 4	D.S.G.A. 12
Entre 4 y 6	D.S.G.A. 20
Mayor que 6	D.S.G.A. 25

2.17.8.5. Control de Calidad

Ligante

El ligante deberá cumplir con lo especificado en el capítulo de Betunes asfálticos del PG-4 y en particular con lo reflejado en el cuadro siguiente:

CUADRO

ESPECIFICACIONES DE BETUNES ASFÁLTICOS

CARACTERÍSTICAS	Norma de ensayo NLT	**T I P O S**									
		B 20/30		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx
Penetración (a 25º C, 100 g, 5 s)0,1 mm	124/72	20	30	40	50	60	70	80	100	150	200
Índice de penetración	181/72	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1	-1	+1
Pérdida por calentamiento (a 163º C, 5 h) %	128/72		0,5		0,5		0,5		1,0		1,0
Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento en % de la penetración original %	124/72	75		75		75		75		75	
Solublidad en tricloroetileno %	130/72	99,0		99,0		99,0		99,0		99,0	
Punto de Fraass ºC	182/72		0		-4		-8		-10		-15
Contenido de agua (en volumen) %	123/72		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2

Nota.- Los betunes asfálticos tendrán aspecto homogéneo y no formarán espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Áridos

Los áridos cumplirán lo especificado en el capítulo de mezcla bituminosa en caliente del PG-4.

Mezcla

La densidad de la mezcla deberá ser como mínimo el 97% de la obtenida aplicando la compactación prevista en el Método Marshall según el cuadro adjunto 2.3.1.6.5.2.

CUADRO

CRITERIOS DE PROYECTO DE MEZCLAS POR EL MÉTODO MARSHALL
(NLT-159/75)

CARACTERÍSTICAS	UNIDAD	**T R Á F I C O**					
		PESADO		MEDIO		LIGERO	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Nº de golpes en cada cara		75		75		50	
Estabilidad	kgf	1.000*		750		500	
Deformación	mm	2	3,5	2	3,5	2	4
Huecos en mezcla	%						
Capa de rodadura		3**	5	3	5	3	5
Capa intermedia		3**	6	3	8	3	8
Capa de base		3	8	3	8	3	8
Huecos en áridos	%						
Mezclas D.S.G.12		15		15		15	
Mezclas D.S.G.20		14		14		14	
Mezclas D.S.G.25		13		13		13	

(*) En el caso de capas de base este valor será 750 kgf

(**) Valor mínimo deseable, 4%

Las tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo, serán las siguientes:

Áridos y fíller

Tamices superiores al 2,5 UNE.....	± 4% del peso total de áridos
Tamices comprendidos entre 2,5 UNE y 0,16 UNE, ambos inclusive	± 3% del peso total de áridos
Tamiz 0,080 UNE	± 1% del peso total de áridos

Ligante

Ligante	± 0,3% del peso total áridos

2.18. MATERIALES SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS

2.18.1. Pintura para marcas viales y estarcidos

Tanto el color como la calidad de la pintura a emplear serán elegidos por el Director de la Obra. Las marcas viales, reflexivas, se obtendrán por el sistema de postmezclado de una pintura convencional o un spray-plástico con microesferas de vidrio.

La pintura convencional tendrá en cuenta las exigencias del Artículo 270 del PG-4/88, las microesferas del vidrio el Artículo 289 del PG-4/88 y el spray-plástico en Artículo 290 del PG-4/88. Además las marcas viales se deberán ajustar a las normas del MOPU, recogidas en el circular 8.2-IC y las posteriores modificaciones (OC 269/75 C y E).

El Ingeniero Director podrá modificar lo allí señalado de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de la ejecución de la obra.

2.18.2. Señalización vertical

Los materiales que forman parte de la señalización vertical cumplirán lo establecido en la norma 8.1.I.C.

Las señales serán reflectantes de alta densidad.

Los postes de la señalización vertical serán tubulares de acero galvanizado, con las dimensiones establecidas en en proyecto.

En el caso de paneles informativos y elementos de señalización que especifiquen el proyecto se utilizarán perfiles de acero laminado IPN, de las características que se establezcan.

El empotramiento de los postes se efectuará con hormigón tipo HM-15, sus dimensiones serán las que figuran en los planos.

Los carteles de señalización estarán constituidos por perfiles extruídos de acero galvanizado o de aluminio y serán reflectantes de alta densidad.

2.18.3. Defensas

La forma y dimensiones se definen en los planos y cumplirá todos los requisitos y características indicados en la publicación del M.O.P.U. “Nota informativa sobre el proyecto y construcción de barreras rígidas de seguridad”, de Mayo de 1986, y en la OC. 321/95 T y P sobre sistemas de contención de vehículos.

El tipo de acero galvanizado empleado en la fabricación de elementos metálicos será el F-622 de la Norma UNE 36082.

Los elementos metálicos deberán cumplir, asimismo, las especificaciones de los Artículos 620 y siguientes del PG-3.

2.19. MATERIALES CERÁMICOS Y AFINES

2.19.1. Ladrillo cerámico

Ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, generalmente en forma de ortoedro, fabricadas por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

2.19.1.1. Tipos de ladrillos

Para fábricas resistentes pueden emplearse los siguientes tipos de ladrillo:

Ladrillo macizo.- Ortoedro macizo o con rebajos de profundidad no superior a 0,5 cm, que deje completo un canto y las dos testas; o con taladros en tabla de volumen no superior al 10%. Cada

taladro tendrá una sección en tabla de área no superior a 2,5 cm^2. El espesor de los tabiquillos exteriores no será inferior a 2 centímetros.

Ladrillo perforado.- Ortoedro con taladros en tabla, que no cumplan las condiciones anteriores o con taladros en canto o testa.

Ladrillo especial.- Además de los tipos fundamentales reseñados, pueden emplearse en las fábricas resistentes otros tipos de ladrillos, aplantillados, de formas especiales, etc., cuyos rebajos o taladros cumplirán las condiciones anteriores.

Se recomiendan para los ladrillos macizos y perforados, los siguientes formatos:

24 x 11,5 x 5,3 cm
29 x 14 x 6,5 cm

2.19.1.2. Calidades de los ladrillos

Se fijan para los ladrillos las tres calidades siguientes:

Calidad 1ª. Es la definida por las condiciones de formato, y además, las siguientes: cumplirán una condición estricta en cuanto a color; no tendrán manchas, eflorescencias ni quemaduras; carecerán de imperfecciones y desconchados aparentes en aristas y caras.

Calidad 2ª. Es la definida por las condiciones de formato y, además, por las siguientes; No tendrán imperfecciones que impidan su empleo en fábricas vistas, carecerán de desconchados que afecten a más del 15% de la superficie vista de las piezas.

Calidad 3ª. Es la definida por las condiciones de formato únicamente.

No se admite ningún ladrillo que no cumpla las condiciones especificadas por la calidad 3ª. Los ladrillos estarán suficientemente cocidos, lo que se aprecia por el sonido claro y agudo al ser golpeados y por la uniformidad de color en la fractura. También estarán exentos de caliches perjudiciales.

2.19.1.3. Tolerancia en las dimensiones

Las dimensiones de los ladrillos se medirán según normas UNE. Se realizará la medición de 10 muestras. Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias de la tabla siguiente:

DIMENSIÓN NOMINAL cm	TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES EN LA:					
	Clase 1ª		Clase 2ª		Clase 3ª	
	Respecto al valor nominal mm	Respecto al medio de la remesa mm	Respecto al valor nominal mm	Respecto al medio de la remesa mm	Respecto al valor nominal mm	Respecto al medio de la remesa mm
De 39 o mayor	±5	±3	±8	±5	±10	±6
De 29 y 24	±4	±3	±6	±4	±8	±5
De 19 y 14	±3	±2	±5	±3	±6	±4
De 11,5 y 9	±3	±2	±4	±3	±5	±3
De 6,5 y 5,3	±2	±1	±3	±2	±4	±3
De 4 o menor	±2	±1	±2	±2	±3	±2

2.19.1.4. Resistencia de los ladrillos

Resistencia a compresión de una clase de ladrillo es el valor característico de la tensión aparente de rotura, normalmente a la tabla, en kg/cm^2, obtenida en el ensayo efectuado según la norma UNE 7059, con las siguientes condiciones:

a) Se realizará el ensayo de diez ladrillos.
b) Se empleará mortero de cemento.
c) Las probetas se mantendrán en aire húmero durante 24 horas, y a continuación en agua durante 24 horas. Después se les quita el agua superficial con un paño húmero y se someten a la aplicación de la carga.

Tensión aparente es la carga dividida por el área de la sección total, incluidos huecos. Su valor característico es el de la serie de resultados individuales con probabilidad de 0,05 de no ser alcanzado.

El fabricante garantizará para cada clase de ladrillo su resistencia a compresión, ajustada a uno de los valores siguientes dados en kg/cm^2.

Ladrillos macizos: 70, 100, 150, 200, 300
Ladrillos perforados: 100, 150, 200, 300
Ladrillos huecos: 30, 50, 70, 100, 150, 200

No se admitirán ladrillos con resistencia inferior a las siguientes:

Ladrillos macizos: 150 kg/cm^2
Ladrillos perforados: 150 kg/cm^2
Ladrillos huecos: 100 kg/cm^2

El fabricante podrá garantizar resistencias por encima de las indicadas, siempre dadas en múltiples enteros de 100 kg/cm^2.

2.19.1.5. Otras propiedades

Son también de gran importancia para la resistencia, durabilidad y aspecto de las fábricas las propiedades que se citan a continuación, y aunque no se impondrán condiciones para estas propiedades, el fabricante queda obligado a determinarlas, para cada clase de ladrillos, en un laboratorio oficial y a proporcionar este dato a quien lo solicite.

Absorción

Absorción de una clase de ladrillo es una medida de su capacidad de apropiación de agua por inmersión total a largo plazo, obtenida en el ensayo definido en la norma UNE 7061.

Succión

Succión de una clase de ladrillo es una medida de su capacidad de apropiación de agua por inmersión parcial de corta duración, obtenida en el ensayo definido en la norma UNE.

Heladicidad

Heladicidad de una clase de ladrillo es un índice de su susceptibilidad a ciclos sucesivos de heladas y deshielos, obtenido según la norma UNE 7062.

Dilatación potencial

Dilatación potencial de una clase de ladrillo es una medida de su capacidad de aumento de volumen por efecto de la humedad, obtenida en el ensayo definido en la norma UNE.

Eflorescencia

Eflorescencia de una clase de ladrillo es un índice de su capacidad para producir, por expulsión de sus sales solubles, manchas en sus caras. Se obtiene mediante el ensayo definido en la norma UNE 7063.

2.19.1.6. Almacenaje de los ladrillos

Los ladrillos se apilarán en rejales para evitar fracturas y desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas, prohibiéndose la descarga de ladrillos de fábrica resistente por vuelco de la caja del vehículo transportador.

Se recomienda que en fábrica se realice empaquetado de los ladrillos para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

2.19.2. Piezas conglomeradas

Para la ejecución de fábricas se emplean piezas macizas o huecas fabricadas con áridos, conglomerantes, eventualmente aditivos o gasificantes, y agua, compactadas por apisonado, vibrado, prensado u otros métodos y cuyo proceso de fraguado puede ser normal o acelerado por vapor, tratamiento en autoclave, etc.

2.19.2.1. Tipos de conglomerados

Los tipos más importantes de conglomerados son:

Bloque huecos de mortero u hormigón de cemento portland o de otra clase y arena o mezcla de arena y gravilla fina, de consistencia seca, compactados por vibrado en máquinas que permiten el desmoldado inmediato, y que fraguan al aire en locales o áreas resguardadas, curándose por regado,

aspersión de productos curantes, etc. Tienen forma ortoédrica o especial, con huecos en dirección de la carga y paredes de pequeño espesor.

Ladrillos silicocalcáreos fabricados con arena silícea y cal, moldeados en prensa y fraguados al vapor con presión en autoclave. Tienen formato macizo o perforado análogo al de los ladrillos cerámicos.

Bloques de mortero celular constituido por arena fina, cemento portland o cal u otro conglomerante, y la adición de un gasificante que incluye en la masa un considerable volumen de gas, que puede ser aire, reduciendo el peso específico a valores comprendidos entre 0,8 y 0,4. Tienen forma ortoédrica, alguna ver aplantillada.

2.19.2.2. Dimensiones

Cada dimensión básica de los bloques o ladrillos conglomerados, más el grueso de la correspondiente junta, se ajustará al módulo de 10 cm o a los submódulos 10/2 cm, 10/4 cm y 10/8 cm, para que las fábricas con ellos ejecutadas se acoplen a redes modulares de 10 cm, en su caso con adiciones submodulares.

Tolerancias en las dimensiones

Las dimensiones se medirán según normas UNE, realizándose la medición de 10 muestras. Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias establecidas por el fabricante, que no serán superiores a las siguientes:

DIMENSIÓN NOMINAL cm	TOLERANCIAS EN LAS DIMENSIONES EN LA:			
	Clase 1ª		Clase 2ª	
	Respecto al valor nominal mm	Respecto al valor medio de la remesa mm	Respecto al valor nominal mm	Respecto al valor medio de la remesa mm
> 40	±5	±3	±10	±6
40 a > 20	±4	±3	±8	±5
20 a > 10	±3	±2	±6	±4
10 o menor	±3	±2	±5	±3

Tolerancias en la forma

Las flechas en toda arista o diagonal y los ángulos diedros se medirán según normas UNE, realizando la medición de 10 muestras. Las desviaciones serán no mayores que las tolerancias establecidas por el fabricante, que no serán superiores a las siguientes:

CARACTERÍSTICAS	TOLERANCIA EN LA FORMA EN LA:	
	Clase 1ª	Clase 2ª
Tolerancia en la fecha, en toda la arista o diagonal de un ladrillo, cuya dimensión nominal en centímetros es: > 40 40 a 720 20 o menor	 3 mm 2 mm 1 mm	 8 mm 5 mm 3 mm
Tolerancia en grados sexagesimales, en todo ángulo diedro	2º	4º

2.19.2.3. Resistencia

La resistencia a compresión se determinará de igual forma que la resistencia de los ladrillos cerámicos.

El fabricante garantizará para cada clase de bloque o ladrillo que sus resistencias a compresión, sean como mínimo de 100 kg/cm^2.

2.19.2.4. Otras propiedades

Otras propiedades importantes son: absorción, succión y heladicidad, para las que no se imponen condiciones. El Contratista está obligado a determinarlas para cada clase de sus productos en un laboratorio oficial y a proporcionar los correspondientes resultados a la Dirección de Obra.

Los métodos de ensayo son los definidos para los ladrillos cerámicos.

2.19.2.5. Almacenaje de las piezas

Los bloques o ladrillos se apilarán en rejales para evitar desportillamientos, agrietados o roturas, prohibiéndose la descarga por vuelco de la caja del vehículo transportador.

2.19.3. Fábrica de bloques de Termoarcilla

Los bloques cerámicos de arcilla aligerada cumplirán con la norma UNE 136.010 "Bloques cerámicos de arcilla aligerada. Designación y especificaciones", tanto a nivel de piezas base como de piezas complementarias. Deberán disponer de marca N de AENOR, o cualquier otra certificación de calidad equivalente.

ESPECIFICACIONES PARA BLOQUES CERAMICOS DE ARCILLA ALIGERADA

SEGÚN UNE 136.010-00

<table>
<tr><td rowspan="2">NORMAS DE ENSAYO</td><td colspan="3" rowspan="2">CARACTERISTICAS</td><td colspan="2">ESPECIFICACIONES</td></tr>
<tr><td>BLOQUE PARA REVESTIR</td><td>BLOQUE CARA VISTA</td></tr>
<tr><td rowspan="2">UNE 67-039</td><td rowspan="2">ESTRUCTURALES</td><td>FISURAS</td><td></td><td colspan="2">=< 1 Piezas fisuradas</td></tr>
<tr><td>DESCONCHADOS</td><td></td><td colspan="2">En bloque cara vista, no se admite ningún desconchado con dimension media superior a 15 mm. Se admitirán como máximo 3 desconchados por dm2, cuya dimension esté comprendida entre 7 y 15 mm.</td></tr>
<tr><td>UNE 67-030</td><td>GEOMETRICAS</td><td>TOLERANCIAS DIMENSIONALES (Sobre el valor nominal)</td><td></td><td><= 4% Máx 8 mm.</td><td><= 3% Máx 5 mm.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">UNE 67-030</td><td rowspan="4">DE LA FORMA</td><td rowspan="3">PLANEIDAD</td><td>L>= 30 cm.</td><td>6 mm</td><td>4 mm</td></tr>
<tr><td>30 cm. > L >= 25 cm.</td><td>5 mm</td><td>3 mm</td></tr>
<tr><td>25 cm. > L >= 14 cm.</td><td>3 mm</td><td>2 mm</td></tr>
<tr><td rowspan="2"></td><td>ESPESOR MINIMO DE PARED</td><td>PARED EXTERNA</td><td>8 mm</td><td>15 mm</td></tr>
<tr><td></td><td>PARED INTERNA</td><td>5 mm</td><td>5 mm</td></tr>
<tr><td>UNE 67-026</td><td rowspan="6">OTRAS</td><td colspan="2">RESISTENCIA A LA COMPRESION</td><td colspan="2">>= 50 daN/cm2</td></tr>
<tr><td>UNE 136.010</td><td colspan="2">DENSIDAD A LA ARCILLA ALIGERADA</td><td colspan="2"><= 1.850 Kg/ m3</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">SUPERFICIE DE PERFORACIONES</td><td colspan="2"><=60%</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">NUMERO DE POROS</td><td colspan="2">>= 50 poros / dm2</td></tr>
<tr><td>UNE 67-047</td><td colspan="2">EFLORESCENCIA</td><td>-</td><td>Ligeramente eflorescido</td></tr>
<tr><td>UNE 67-048</td><td colspan="2">HELADICIDAD</td><td>-</td><td>No heladizo</td></tr>
</table>

Todos los bloques y piezas complementarias que se utilicen procederán de un mismo fabricante. Si por alguna causa las soluciones propuestas tuvieran que ejecutarse con piezas de diferentes empresas será necesario evaluar la compatibilidad entre las piezas (características geométrica, mecánicas y físicas).

2.20. SOLADOS Y ALICATADOS

2.20.1. Umbrales de piedra natural

Las piedras presentarán en general grano fino y, en todo caso, perfectamente homogéneo en todas sus partes.

Las piedras serán de calidad durable y carecerán de grietas o pelos, coqueras, restos orgánicos, nódulos o riñones, blandones, gabarras u otras imperfecciones que pudieran afectar desfavorablemente su resistencia o apariencia, y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción.

2.20.1.1. Permeabilidad

Las piedras no deberán ser absorbentes ni permeables, no debiendo pasar la cantidad de agua absorbida del 0,045 % de su peso.

2.20.1.2. Heladicidad

Las piedras no deberán ser heladizas, resistiendo bien la acción de los agentes atmosféricos.

2.20.1.3. Adherencia

Las piedras presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros.

2.20.1.4. Acción del fuego

Las piedras deberán poder resistir sin estallar la acción del fuego.

2.21. IMPERMEABILIZACIÓN Y DRENAJE

2.21.1. Condiciones que debe reunir la superficie a impermeabilizar

El soporte base debe tener la resistencia mecánica suficiente de acuerdo con las condiciones de la obra.

En ningún caso deberá colocarse un material impermeabilizante directamente sobre una superficie pulverulenta o granular suelta. La superficie de la base estará seca y exenta de polvo, suciedad, manchas de grasa o pintura en el momento de aplicar la impermeabilización.

2.21.2. Pinturas de imprimación

Son productos bituminosos elaborados en estado líquido, capaces de convertirse en película sólida cuando se aplican en capa fina.

Deben ser de base asfáltica si el impermeabilizante es asfáltico.

2.21.3. Mástics a base de oxiasfaltos de aplicación en caliente

Los mástics se utilizan para la utilización y recubrimiento de armaduras y láminas prefabricadas que componen el sistema de impermeabilización y para recubrimiento de láminas prefabricadas.

El filler no sobrepasará el 40% en peso del mástic.

Las características del aglomerante bituminoso serán:

- Punto de reblandecimiemto (anillo y bola):
  Mínimo 70
  Máximo 100

- Penetración a 25º C, 100 g, 5 s, unidad 0,1 mm

  Mínimo 20
  Máximo 60

2.21.4. Masillas bituminosas para juntas de dilatación

a) Masillas de aplicación en frío

A temperatura ambiente deberán presentar una consistencia que permita el llenado completo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

<u>Características</u>

- **Fluencia**

La fluencia máxima a 65º C no excederá de 0,5 cm.

El ensayo se realizará con probetas mantenidas durante 24 h. a la temperatura ambiente del laboratorio.

- **Adherencia**

Después de mantener el material durante 48 h. al aire, se someterá a cinco ciclos completos de adherencia, cada uno de los cuales consta de un período de extensión de la probeta colocado entre dos bloques de mortero seguido de otro de compresión a la temperatura ambiente.

No deben aparecer grietas o separaciones de profundidad mayor de 6,5 mm en el material o en la unión de este con el mortero.

Un mínimo de dos probetas del grupo de tres que representen un material dado no deberá fallar.

- **Penetración**

La penetración realizada con cono se ajustará a los siguientes límites:

- a 0º C (8.220 g durante 60 s) no será menor de 1,0 cm.
- a 25º C (150 g durante 5 s) no será mayor de 2,2 cm.

Las probetas de ensayo se mantendrán durante 23 h. a temperatura ambiente y una h. en agua a 0º C ó 1 h. en agua a 25º C según el tipo de ensayo.

b) Masillas de aplicación en caliente

En estado de fusión deberán presentar una consistencia uniforme tal que permita, por vertido, el llenado continuo de la junta, evitando la formación de bolsas de aire o discontinuidades.

Características

- **Fluencia**

La fluencia máxima a 65º C no excederá de 0,5 cm.

- **Adherencia**

Se someterá el material a cinco ciclos completos de adherencia.

No deben aparecer durante el ensayo grietas o separaciones de profundidad superior a 6,5 mm. en el material o en la unión de este con el bloque de mortero.

Un mínimo de dos probetas del grupo de tres que representan un material dado no deberá fallar.

- **Temperatura de vertido**

La temperatura de vertido será como mínimo de 10º C inferior a la temperatura de seguridad, que se define como la máxima a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia dado en el apartado anterior, y cómo mínimo la temperatura de adherencia.

- **Penetración**

La penetración realizada con cono a 25º C bajo carga de 150 g, aplicada durante 5 s no será superior a 90 décimas de mm.

2.21.5. Emulsiones asfálticas coloidales

Se preparan con agentes emulsionantes minerales coloidales.

Se emplean para establecer "in situ" recubrimientos coloidales por sí solas o en unión con otros; pueden utilizarse también como protectores o regeneradores de otras capas impermeabilizantes.

Estas emulsiones pueden también llevar aditivos a base de látex u otros así mismo cargas minerales como fibras de amianto.

2.21.6. Láminas armadas saturadas de productos asfálticos

Se utilizan en la impermeabilización "in situ" por sistemas multicapas.

Las longitudes de los rollos producidos serán múltiplos de 5 m, y su anchura de 1 m. El fabricante tomará las precauciones necesarias para que las distintas de un rollo no se adhieran unas a otras después de sometido a una temperatura de 40° C durante 2 h y a una presión igual al peso del propio rollo.

2.21.7. Láminas asfálticas

Son productos prefabricados laminares constituidos por una armadura, un recubrimiento asfáltico y una protección.

Se clasifican por la terminación en:

a) Lámina de superficie no protegida o lámina lisa y
b) Lámina de superficie autoprotegida.

2.21.7.1. Condiciones generales

- Anchura : no menor de 50 cm.
- Longitud: no menor de 5 m.
- Plegabilidad a 25º C: un mínimo de ocho a diez probetas ensayadas no deben agrietarse cuando se doblan en ángulo a 90º a velocidad constante sobre un mandril cilíndrico de 13 mm. de radio de curvatura para lámina de superficie lisa o metálica, y de 20 mm. de radio de curvatura para láminas de superficie metalizada.

El material presentado en rollos no deberá agrietarse al ser desenrollado a la temperatura de 10º C.

2.21.7.2. Resistencia al calor

A 80º C durante 2 horas en posición vertical, la perdida de materias volátiles deberá ser inferior a 1,5%. Al terminar el ensayo las probetas no estarán alabeadas ni deformadas, ni habrán experimentado cambio, como flujo de betún o formación de ampollas.

En caso de láminas de superficie mineralizada, los gránulos minerales aplicados a la superficie de recubrimiento no se habrán deslizado más de 1,5 mm.

2.21.7.3. Adherencia

El material presentado en rollos no deberá adherirse al ser desenrollado a la temperatura de 35º C.

2.21.7.4. Absorción de agua

La cantidad de agua absorbida no debe ser superior al 10% en peso.

2.21.8. Material compresible para juntas de hormigonado

2.21.8.1. Poliestireno expandido

El poliestireno expandido empleado en planchas, para la realización de aislamientos y juntas, cumplirá las siguientes condiciones:

Las planchas no deberán deformarse ni romperse por el manejo ordinario a la intemperie, ni volverse quebradizas en tiempo frío, rechazándose las que aparezcan deterioradas.

La tolerancia en el espesor de las planchas será en más y en menos de: dos milímetros (± 2 mm).

2.21.8.2. Perlita expandida

La Perlita expandida es un material obtenido por expansión de rocas volcánicas a una temperatura superior a los mil grados centígrados (1000ºC).

Sus características más importantes son su gran dureza y su inatacabilidad química, así como su escasa densidad (entre 0,05 y 0,15 t/m³).

Se utiliza en rellenos aislantes sola o mezclada con un conglomerante como yeso o cemento.

2.21.8.3. Juntas Aquareactivas

Las juntas aquareactivas están formadas por un material a base de resinas hidrofílicas que una vez instaladas y en presencia de agua expanden y sellan.

Carácterísticas

Las juntas aguareactivas cumplirán las siguientes características:

Peso específico	:	1,2 ± 0,5
Dureza (Hs)	:	45 ± 5
Resistencia a tracción (kg/cm^2)	:	40
Elongación (%)	:	550
Aumento de volumen (%)	:	700
Capacidad de adherencia	:	Buena

2.21.9. Impermeabilización de paramentos

Consiste en la impermeabilización del muro constituida por una capa de producto asfáltico aplicada sobre la cara de trasdós del muro, previamente tratada con una imprimación también asfáltica.

Para la ejecución de esta unidad se llevará a cabo una limpieza previa de la superficie a tratar a fin de eliminar cualquier elemento suelto o mal adherido. Asimismo, la superficie deberá estar perfectamente seca antes de proceder a la imprimación e impermeabilización de la misma.

Las irregularidades superficiales, si su magnitud diera lugar a ello, serán eliminadas de forma que se obtenga un soporte uniforme antes de la aplicación de la imprimación previa con emulsión bituminosa.

2.21.10. Impermeabilización de tableros de carretera

Ejecución de una capa de impermeabilización en los tableros de hormigón en los pasos de carretera, a fin de evitar la penetración del agua infiltrada a través del pavimento.

Se dispondrá una impermeabilización mediante mortero bituminoso, constituida por:

- Un riego de adherencia con emulsión ECR-1 y dotación de quinientos gramos por metro cuadro (0,5 kg/m²) de betún residual.
- Mortero bituminoso de un centímetro (1,0 cm) de espesor, constituido por una mezcla de emulsión asfáltica (betún 80/100), arena silícea y filler calizo, con la adición de fibras o de productos elastoméricos que le confieran propiedades elásticas.

2.21.11. Cintas elásticas para impermeabilización de juntas

2.21.11.1. Características

Las juntas de estanqueidad (water-stop) se conformarán por extrusión a partir de un componente termoplástico, fundamentalmente resina de cloruro de polivinilo (PVC), y un ingrediente adicional que proporcione la estanqueidad requerida.

Las juntas de estanqueidad deberán cumplir las siguientes propiedades físicas:

- Dureza Shore “A” : 70-75
- Mínima tensión en rotura : 120 kg/cm²
- Mínimo alargamiento en rotura : 250%
- Absorción de agua (48 aguas) : 0,5%
- Densidad : 1,25 g/cm³

Deberán resistir una temperatura de doscientos cincuenta grados centígrados (250°C) durante cuatro (4) horas sin que varíen sus características y sin que dé muestras de agrietamiento.

Las juntas de estanqueidad tendrán la anchura señalada en los planos, irán provistas de un orificio en su parte central formando el lóbulo extensible; deberá tener una sección que presente unos resaltos o nervios de al menos 9 mm, para garantizar una unión adecuada con el hormigón.

La Dirección de Obra deberá aprobar el tipo de junta utilizado.

2.21.11.2. Uniones

Todas las uniones entre juntas en forma de L-Vertical, T-Vertical o T-Horizontal deberán ajustarse en taller por el fabricante de la junta.

Únicamente se realizarán en obra las uniones a tope entre los elementos soldados en taller.

2.21.12. Láminas de P.V.C.

Entre el sostenimiento provisional y el revestimiento definitivo, se dispondrá una lámina continua de impermeabilización de PVC con un geotextil pesado que sirve de capa drenante y de regularización. Así mismo se dispondrá un tubo para drenaje en la parte inferior del intradós de cada hastial para recogida de las aguas interceptadas por la lámina.

Características

La lámina de PVC cumplirá las siguientes especificaciones:

- Deformación al calor: -1,9%

SIA 280

- Resistencia a raices: Excelente

SIA 280

- Alargamiento a rotura:
  DIN 16.938
  - Longitudinal: 339%
  - Transversal: 343%

- Doblado en frío: No fisura
  DIN 16.938 (-20ºC)

- Dureza Shore A: 81-82

- Combustibilidad: V/2
  SIA 280

- Resistencia: - Al agua
  (5 años) - Soluciones de sal neutras
  - Aguas alcalinas y ácidas

- Densidad (kg/m²): 2,47

- Espesor: 2 mm

La lámina se colocará sobre un geotextil de 500 g/m².

2.21.13. Control de calidad

El Contratista controlará la calidad de los materiales aislantes por medio del Certificado del fabricante, en el cual se deberá indicar explícitamente la conductividad térmica, acústica y eléctrica del material, las cuales deberán cumplir con lo indicado en los Planos.

El Director de la Obra podrá ordenar al Contratista la realización de un ensayo por partida de material aislante para comprobar que cumple con los requisitos impuestos.

Se realizará un ensayo de laboratorio para comprobar las características de las juntas, previamente a la aprobación de éstas por la Dirección de Obra.

Serán de aplicación las Normas:

- Envejecimiento artificial, UNE 53.159
- Resistencia a la tracción, UNE 53.064

2.22. IMPRIMACIONES Y PINTURAS

2.22.1. Generalidades

El material a emplear en los recubrimientos se suministrará en los envases originales, sellados y con la etiqueta del fabricante con la que se proporcionarán las instrucciones necesarias para su correcta aplicación.

Igualmente estarán impresas en el envase la fecha de fabricación, caducidad y el nº del lote.

Los materiales deben suministrarse con el correspondiente certificado de composición con referencia al nº del lote e indicando el nº de kilogramos suministrados.

Los materiales se almacenarán de acuerdo con las instrucciones dadas por el fabricante y en todo estarán protegidos de la humedad, del sol directo, y en locales bien ventilados.

La temperatura del recinto de almacenamiento no debe ser inferior a 10ºC, ni superior a 32ºC.

2.22.2. Imprimación para galvanizados y metales no férreos

Se define como aquella imprimación reactiva "Wash primer" la compuesta a base de resinas de butiral polivinilo, con pigmentos de tetraoxicromato de zinc, en medio agua-alcohol, catalizado en el momento de su aplicación con ácido fosfórico en medio agua-alcohol. Dicha imprimación hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior.

La mezcla de la parte pigmentada y el catalizador fosfórico se realizará en el momento de su aplicación, con la proporción especificada por el fabricante. Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Proporción de la mezcla
- Permanencia válida de la mezcla
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y Kg.
- Rendimiento teórico en m²/litro
- Sello del fabricante

y cumplirá las Normas UNE 49307 y 48086.

2.22.3. Imprimación anticorrosiva

Se define como aquella imprimación compuesta de un vehículo adecuado y pigmento o mezcla de pigmentos anticorrosivos. En general se usará el cromato de zinc.

Según el vehículo utilizado se consideran los siguientes tipos de imprimación:

- Al aceite, grasa o sintética
- Especial.

Soportará la acción de los agentes atmosféricos para recibir sobre él una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos y de 90 días en climas normales.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros o Kg
- Rendimiento teórico en m^2/litro
- Sello del fabricante

y cumplirá la Norma UNE 49307.

2.22.4. Pintura plástica

Pintura al agua con ligante formado por resinas vinílicas o acrílicas emulsionadas y pigmentos resistentes a la alcalinidad.

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificara:

- Instrucciones de uso
- Temperatura mínima de aplicación
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca: satinado mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y Kg
- Rendimiento teórico en m^2/litro
- Sello del fabricante
- Color

y cumplirá las Normas UNE 49307, 48086 y 48103.

2.22.5. Pintura al esmalte sintético

Pintura compuesta de resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites o semisecantes, con resinas sintéticas duras disueltas en disolventes de hidrocarburos del tipo "White spirit" o aguarrás y pigmentos adecuados.

En función del soporte cumplirá las siguientes proporciones:

- Madera : 60 - 70 % de aceites
- Metal : 50 - 60 % de aceites
- Otros : 50% de aceites

Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificará:

- Instrucciones de uso
- Temperatura de secado
- Aspecto de la película seca: brillante, satinado o mate
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y Kg
- Rendimiento teórico en m2/litro
- Sello del fabricante
- Color

y cumplirá las Normas UNE 49307, 49086, 48013 y 18103.

2.22.6. Pinturas sobre estructuras y cerrajería de acero

2.22.6.1. Materiales

Los materiales de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, así como las correspondientes Normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial o en su defecto las Normas UNE que se indican:

ESPECIFICACION		NORMAS UNE
RPP-1	Imprimación para galvanizados y metales no férreos	49.307 ; 48.086
RPP-2	Imprimación anticorrosiva	49.307
RPP-7	Pintura al silicato	48.103 ; 49.307
RPP-11	Pintura al esmalte graso	49.307 ; 48.086 ; 48.013 ; 48.103

RPP-12	Pintura al esmalte sintético	49.307 ; 48.086 ; 48.013; 48.103
	Pintura al poliuretano alifatico	49.307 ; 48.086

2.22.6.2. Tratamientos a realizar

Los elementos a tratar vendrán de taller galvanizados.

En los elementos estructurales el tratamiento será el siguiente:

1) Galvanizado de espesor mínimo 30 micras.

2) Imprimación especial reactiva para galvanizados “wash primer” que hará de puente de adherencia entre el galvanizado y la capa posterior, de espesor mínimo 40 micras.

3) Acabado con dos manos de poliuretano alifatico ó al esmalte sintético mate, con un espesor mínimo de 80 micras.

En los elementos de cerrajería:

1) Galvanizado de espesor mínimo 30 micras.

2) Imprimación especial reactiva para galvanizados, tipo “wash primer”, de espesor mínimo 40 micras.

3) Acabado con dos manos de poliuretano alifático o al esmalte sintético mate, con un espesor mínimo de 60 micras.

Los acabados finales de pintura serán resistentes a los rayos UVA, y no se decolorarán con el paso del tiempo.

2.22.7. Control de calidad

Los controles a realizar serán los siguientes:

1. Comprobación del soporte: una inspección general no admitiéndose espesores del galvanizado inferiores al especificado, así como la falta de limpieza y desengrase.

2. Preparación del soporte: una inspección general, no admitiéndose la ausencia de la imprimación anticorrosiva, así como la falta de validez de la mezcla especificado por el fabricante por exceso de tiempo desde su aplicación.

3. Acabado: una inspección general, no admitiéndose un aspecto y color distintos al especificado, descolgamientos y cuarteamientos, desconchados, bolsas, gotas, restos de pelos de las brochas, faltas de uniformidad, espesores inferiores a los especificados, falta de adherencia, así como escasa resistencia al rayado.

En cada fase de control se realizará una medición del espesor de película seca a través del micrómetro de esfera.

En la fase 3 de control y relativa al acabado, se realizará como mínimo un ensayo de resistencia al rayado a través del aparato INTA y otro de adherencia por medio del "cros-cut".

2.22.8. Pinturas no especificadas

Las pinturas cuyas condiciones no han sido especificadas en los apartados anteriores deberán cumplir, como mínimo, las prescripciones funcionales y de calidad fijadas en las correspondientes Normas y disposiciones vigentes relativas a la fabricación y control industrial.

2.23. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

2.23.1. Suministro de plantas a obra.

El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal

2.23.1.1. Especificidad del material vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por "especificidad del material vegetal" la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la Obra.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra “Flora Ibérica” (Castroviejo, S. *et al.* 1986-1997. Flora Ibérica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en “Flora Europaea” (Tutin, T.G. *et al*. 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambrigde University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por el Director de Obra.

Las plantas serán en general bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas de cepellón o raíz desnuda presentarán cortes limpios y recientes, sin desgarrones ni heridas.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado los radicales suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, en las coníferas, además, las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aún cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura.

Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares, se ajustarán a las descripciones del anejo de integración ambiental, debiéndose dar como mínimo: para árboles, el perímetro y/o altura; para los arbustos, la altura, y para plantas herbáceas, la modalidad y tamaño.

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Las dimensiones que figuran en el anejo de Integración Ambiental se entienden:

Altura: la distancia desde el cuello de la planta a su parte más distante del mismo, salvo en los casos en que se especifique lo contrario.
Perímetro: perímetro medido a un metro de la base del tronco.

Ante cualquier indefinición se estará a lo dispuesto por el Director de Obra.

CONTROL DE CALIDAD

- RECEPCIÓN

Todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Ante cualquier indefinición será de aplicación lo establecido por el Director de Obra.

Para las especies indicadas en la Orden 21 de enero de 1986 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción, deberá acompañarse de documento que acredite la procedencia de su material de reproducción haciendo referencia explícita a los números de lote y etiquetas oficiales. En caso contrario no se recepcionará dicho material, indicando este hecho en el Diario de Obra.

- IDENTIDAD DEL MATERIAL VEGETAL

Cuando el Director de Obra lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda el Director de Obra designará el centro oficial de referencia.

- CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.

- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo.

En cualquier caso, la aceptación de la Unidad de Obra bajo el supuesto de incumplimiento de condiciones de muestreo quedará condicionada a su viabilidad futura, a evidenciar en el período de garantía de las obras.

- EQUIVALENCIAS. POSIBILIDAD DE SUSTITUCIÓN DE ESPECIES

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por el Director de Obra.

2.23.1.2. Sanidad vegetal

Se entiende por "Sanidad Vegetal" la ausencia de daños y alteraciones en la planta producidos por parásitos vegetales y animales, enfermedades y afecciones no parasitarias.

DOCUMENTACIÓN EXIGIBLE

Todas las especies objeto de plantación serán originarias o procedentes de empresas o viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores de Plantas de Vivero. Además, para los géneros listados a continuación, se exigirá su inscripción en el Registro de Comerciantes, Productores e Importadores y en su circulación por el territorio serán portadores de Pasaporte Fitosanitario.

SINTOMATOLOGÍA

En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas:

Raíces: nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.

Tallos: chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.

Hojas: manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, el Director de Obra adoptará las medidas oportunas para su diagnóstico.

La planta debe presentar una relación proporcionada entre el tamaño de su parte aérea, el diámetro de los cuellos de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces, y la edad de la planta.

La forma de la planta se debe ajustar a la normal de cada especie. De igual manera el color del follaje, así como la estructura del ramaje y su lignificación deben ser normales.

La forma y aspecto del sistema radicular será normal y no presentará raíces excesivamente espirilizadas o amputadas, para lo cual se empleará el envase adecuado.

NEMÁTODOS

Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos.

A la recepción de la planta se tomarán muestra (nº y tamaño de muestras definido por el Director de Obra) de raíces y/o sustratos para su remisión al Centro Oficial de Sustratos para su remisión al Centro Oficial de Análisis y se procederá a verificar la ausencia de nemátodos fitoparasitarios conforme a la metodología descrita en el "Manual de Laboratorio". Diagnóstico de Hongos, Bacterias y Nemátodos Fitopatógenos" del "Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación".

En cada una de las especies objeto de revegetación se procederá al control sanitario de parásitos, patógenos y enfermedades.

La Dirección de Obra podrá ordenar controles complementarios atendiendo a los Avisos fitosanitarios emitidos por Organismos Oficiales en condiciones climáticas singulares.

2.23.1.3. Material vegetal autóctono

DEFINICIÓN

A efectos del presente proyecto se entiende por “material vegetal autóctono” a aquellas especies o variedades que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicho punto. El ámbito para la determinación de las especies autóctonas debe entenderse en sentido amplio, como región o zona biogeográfica y corológicamente homogénea.

CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- Procedencia

  Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

- Especies objeto de revegetación “autóctona”

  Las especies objeto de revegetación autóctona son las definidas en el epígrafe Definición.

- Especies no identificadas como autóctonas

  Se admitirá la plantación de especies no identificadas como autóctonas únicamente bajo autorización explícita y debidamente documentada del Director de Obra, atendiendo a criterios de ubicación.

CONTROL DE CALIDAD

Serán objeto de seguimiento e inspección todas aquellas actividades destinadas a conseguir propágulos con categoría de autóctonas.

Cualquiera de las actividades seguidamente indicadas será notificada a la Dirección de Obra con la suficiente antelación para posibilitar su correcta inspección:

- Recolección
- Almacenamiento
- Proceso de germinación
- Formación de plántula
- Formación de lotes

2.23.1.4. Dimensionado del material vegetal

DEFINICIÓN

Se entiende por "dimensionado del material vegetal" la información que incluye tanto el proceso de producción de la planta como el dimensionado de los parámetros que definen sus condiciones de suministro a obra.

PROCESO DE PRODUCCIÓN

Para todo tipo de planta (a raíz desnuda, en cepellón o en contenedor), las condiciones climáticas, régimen térmico e higrométrico del vivero de procedencia deberán ser similares o en su caso más rigurosas que las de la zona objeto de revegetación.

CONDICIONES DE RECEPCIÓN

La planta en contenedor sólo se podrá admitir cuando así lo especifique el Proyecto y en cualquier caso pasará el último año de producción en contenedor sujeto a lo especificado en el párrafo anterior.

Planta en raíz desnuda

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de una abundante masa de raíces secundarias que aseguren su supervivencia.

No se observará, a criterio de la Dirección de Obra, ningún tipo de actividad vegetativa.

Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz y las alturas máximas/mínimas se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas y sus raíces vendrán debidamente protegidas contra el estrés hídrico (sacos humectados, etc.).

Planta en cepellón

Se verificará, en el momento de su suministro, la inexistencia de raíces secundarias que traspasan el cepellón. Se comprobará que el perímetro, medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas y el dimensionado del cepellón se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto. En ningún caso se admitirá planta en bolsa.

El tiempo desde su arranque en vivero a su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas. No se admitirán riegos antes del arranque, como mínimo en un periodo de dos meses, sin orden expresa de la Dirección de Obra.

Planta en contenedor

Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de raíces secundarias en las caras internas del contenedor.

No se admitirán plantas con raíces espiralizadas. Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas/mínimas, el dimensionado de los contenedores y el estado de ramificación se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

El tiempo desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra (vivero o corte) no ha de exceder las 48 horas.

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA AL SUMINISTRO

Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes, entendiéndose éstos como los conjuntos de plantas definidos en origen por la Dirección de Obra a partir de la similitud en los siguientes parámetros: especie, variedad, edad, proceso de producción y zona de cultivo en vivero.

En cada lote se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Especie
- Variedad
- Tamaño
- Edad
- Procedencia del propágulo
- Número de repicados
- Fecha del último repicado
- Número de plantas
- Nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control

CONTROL DE CALIDAD

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección de Obra) así como las condiciones establecidas en el epígrafe. Condiciones de los materiales. Todo esto quedará reflejado en la correspondiente ficha de Seguimiento y Recepción del Material Vegetal.

CRITERIO DE ACEPTACIÓN Y RECHAZO

Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe Condiciones de los materiales. En caso de que algunas muestras incumplan las condiciones definidas en el presente Artículo, quedará a criterio de la Dirección de Obra el rechazo del lote, sin

que en ningún caso las plantas ni las operaciones necesarias para su correcta y total restitución sean objeto de abono.

OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego ni en las disposiciones enumeradas en el apartado 1.3., cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra.

La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

2.24. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atendrá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados siguientes.

2.24.1. Materiales colocados en Obra (o semielaborados)

Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

2.24.2. Materiales acopiados

Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones, el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

CAPITULO III.
DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS

ÍNDICE

3.1. CONDICIONES GENERALES 3
3.1.1. Consideraciones previas a la ejecución de las obras 3
3.1.2. Acceso a las obras 7
3.1.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares 8
3.1.4. Ejecución de las obras 9
3.1.5. Medición y abono de las obras 22
3.1.6. Recepción y liquidación de las obras 26
3.2. DEMOLICIONES, LEVANTES Y ACONDICIONAMIENTOS 27
3.2.1. Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo 27
3.2.2. Demolición de firmes de carreteras y caminos 28
3.2.3. Desmontaje de elementos de señalización o balizamiento 29
3.2.4. Demolición de cunetas de hormigón 29
3.2.5. Eliminación de servicios afectados 30
3.2.6. Limpieza de alcantarillas, tajeas y obras de drenaje 31
3.3. EXCAVACIONES 32
3.3.1. Excavación en zanjas y pozos 32
3.4. SOSTENIMIENTO DEL TERRENO 35
3.4.2. Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos 41
3.4.3. Retirada del sostenimiento 42
3.4.4. Medición y abono de los sistemas de sostenimiento 42
3.5. CIMENTACIONES 43
3.5.1. Cimentaciones superficiales 44
3.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS 44
3.6.1. Transporte de tuberías, carga y descarga 44
3.6.2. Instalación de tuberías en zanja 45
3.6.3. Pruebas de tuberías instaladas 50
3.6.4. Medición y abono de tubería instalada 50
3.7. RELLENOS LOCALIZADOS 50
3.7.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías 51
3.8. ENCOFRADOS 51
3.8.1. Encofrados y desencofrados en obras de hormigón 51
3.9. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO 55
3.9.1. Generalidades 55
3.9.2. Hormigón de limpieza 63
3.9.3. Hormigón en masa o armado en soleras y/o apoyos de tuberías 63
3.9.4. Hormigón armado en estructuras 64
3.9.5. Medición y abono 65
3.10. ACEROS 66
3.10.1. Armaduras a emplear en obras de hormigón 66
3.10.2. Estructuras de acero 71

3.11. FUNDICIÓN....72
3.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS....73
3.13. PAVIMENTACIONES....83
3.13.1. Consideraciones generales....83
3.13.2. Capas granulares....83
3.13.3. Riegos asfálticos....88
3.13.4. Tratamientos superficiales....91
3.13.5. Mezclas bituminosas....91
3.13.6. Pavimentos de hormigón....93
3.13.7. Aceras....93
3.13.8. Adoquinados....94
3.13.9. Bordillos....95
3.13.10. Cunetas....95
3.13.11. Rígolas....95
3.14. ALBAÑILERÍA Y SOLADOS....96
3.14.1. Morteros....96
3.14.2. Fábricas de ladrillo....97
3.14.3. Enfoscados y guarnecidos, revocos, regularizaciones y otros revestimientos con mortero de cemento. 98
3.14.4. Solados, alicatados y revestimientos....99
3.15. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA....102
3.15.1. Barandillas....102
3.16. IMPERMEABILIZACIONES....102
3.16.1. Clasificación....102
3.16.2. Condiciones generales de ejecución....103
3.16.3. Impermeabilización de trasdoses....104
3.16.4. Impermeabilización de tableros....104
3.17. PINTURAS Y REVESTIMIENTOS....105
3.18. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO....107

CAPITULO III - DEFINICIÓN, EJECUCIÓN, MEDICIÓN Y ABONO DE OBRAS

3.1. CONDICIONES GENERALES

3.1.1. Consideraciones previas a la ejecución de las obras

3.1.1.1. Plazo de ejecución de las obras. Comienzo del Plazo

Las obras a que se aplica el presente Pliego deberán quedar terminadas en el plazo que se señala en las condiciones de la licitación, o en el plazo que el Contratista hubiese ofrecido con ocasión de dicha licitación y fuese aceptado en el contrato subsiguiente. Lo anteriormente indicado es asimismo aplicable para los plazos parciales, si así se hubieran hecho constar.

Todo plazo comprometido comienza al principio del día siguiente al de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo y así se hará constar en el Pliego de Bases de la Licitación. Cuando el plazo se fija en días, estos serán naturales, y el último se computará por entero. Cuando el plazo se fija en meses, se contará de fecha a fecha. Si no existe fecha correspondiente, en el mes en el que se da por finalizado el plazo, éste termina el último día de ese mes.

3.1.1.2. Localización de servicios, estructuras e instalaciones

La situación de los servicios y propiedades que se indica en los planos, ha sido definida con la información disponible, pero no hay garantía, ni la Administración se responsabiliza, de la total exactitud de estos datos. Tampoco se puede garantizar que no existan otros servicios o instalaciones no reflejados en el Proyecto.

El Contratista consultará, antes del comienzo de los trabajos, a los afectados sobre la situación exacta de los servicios existentes y adoptará sistemas de construcción que eviten daños. Asimismo, con la suficiente antelación al avance de cada tajo de obra, deberá efectuar las catas convenientes para la localización exacta de los servicios afectados. Estas catas se abonarán a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Si se encontrase algún servicio no señalado en el Proyecto, el Contratista lo notificará inmediatamente, por escrito, al Director de la Obra.

El Programa de Trabajos aprobado y en vigor, ha de suministrar al Director de Obra la información necesaria para gestionar todos los desvíos o retiradas de servicios previstos en el Proyecto, que sean de su competencia en el momento adecuado para la realización de las obras.

3.1.1.3. Terrenos disponibles para la ejecución de los trabajos

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para la ejecución de la obra, el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

3.1.1.4. Ocupación y vallado provisional de terrenos

El Contratista notificará al Director de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con quince (15) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno y se ajuste al programa de trabajos en vigor. Si la ocupación supone una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de 45 días y quedará condicionada a la aceptación por el Director de Obra.

El Contratista archivará la información y documentación sobre las fechas de entrada y salida de cada propiedad, pública o privada, así como los datos sobre las fechas de montaje y desmontaje de vallas. El Contratista suministrará copias de estos documentos al Director de Obra cuando sea requerido.

El Contratista confinará sus trabajos al terreno disponible, siendo de su responsabilidad la utilización por él o sus empleados de otros terrenos.

Tan pronto como el Contratista tome posesión de los terrenos, procederá a su vallado.

El coste de instalación, mantenimiento y retirada del vallado de las instalaciones de obra será por cuenta del Contratista y su precio se encuentra repercutido en el resto de precios del contrato.

Se abonarán al precio del Cuadro de Precios nº 1 los ml de cerramiento de las zonas en las que se realicen obras.

El precio incluye las operaciones de ejecución y posterior demolición de cimentación, suministro, montaje, desmontaje y traslado del cierre así como el mantenimiento del mismo y la repercusión de las puertas de acceso que hayan de instalarse.

Antes de cortar el acceso a una propiedad, el Contratista, previa aprobación del Director de Obra, informará con quince días de anticipación a los afectados, y proveerá un acceso alternativo. Estos accesos provisionales alternativos no serán objeto de abono independiente.

El vallado de zanjas y pozos se realizará mediante barreras metálicas portátiles enganchables o similar, de acuerdo con el Plan de Seguridad presentado por el Contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Su costo será de cuenta del Contratista.

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos y deterioros a su costa y con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

3.1.1.5. Vertederos y productos de préstamo

A excepción de los casos de canteras y/o escombreras previstas y definidas en el Proyecto, el Contratista, bajo su única responsabilidad y riesgo, elegirá los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

El Contratista deberá presentar previamente a su utilización la documentación necesaria para confirmar que todas las áreas de vertido propuestas cumplen todos los requisitos legales exigidos para recibir los productos procedentes de las obras.

El Director de Obra dispondrá de un mes de plazo para aceptar o rehusar los lugares de extracción y vertido propuestos por el Contratista. Este plazo contará a partir del momento en que el Contratista notifique los vertederos, préstamos y/o canteras que se propone utilizar, o una vez que, por su cuenta y riesgo, haya entregado las muestras del material solicitadas por el Director de Obra para apreciar la calidad de los materiales propuestos por el Contratista para el caso de canteras y préstamos.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como al volumen explotable del yacimiento y a la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

El Contratista viene obligado a eliminar, a su costa, los materiales de calidad inferior a la exigida que aparezcan durante los trabajos de explotación de la cantera, gravera o depósito previamente autorizado.

Si durante el curso de la explotación los materiales dejan de cumplir las condiciones de calidad requeridas, o si el volumen o la producción resultara insuficiente por haber aumentado la proporción de material no aprovechable, el Contratista, a su cargo, deberá procurarse otro lugar de extracción,

siguiendo las normas dadas en los párrafos anteriores y sin que el cambio de yacimiento natural le dé opción a exigir indemnización alguna.

La Dirección de Obra podrá proporcionar a los Concursantes o Contratista cualquier dato o estudio previo que conozca con motivo de la redacción del proyecto, pero siempre a título informativo y sin que ello anule o contradiga lo establecido en este apartado.

3.1.1.6. Reclamaciones de terceros

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá a la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

El Contratista notificará al Director de Obra, por escrito y sin demora, de cualquier accidente o daño que se produzca en la ejecución de los trabajos.

En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello al Director de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

3.1.1.7. Oficinas de la Administración a pie de obra

El Contratista suministrará una oficina en obra para uso exclusivo de la Dirección de Obra.
Estas instalaciones estarán amuebladas y equipadas con los servicios de agua, luz, teléfono, fax (ambos con líneas independientes) y aire acondicionado, conectados de forma que estén disponibles para su ocupación y uso a los 30 días de la fecha de comienzo de las obras.

El Contratista suministrará -y abonará los recibos correspondientes en su caso- luz, calefacción, teléfono agua y limpieza diaria de esta oficina hasta la terminación de las obras.
El teléfono de estas oficinas será totalmente independiente, de forma que asegure totalmente su privacidad.

El Contratista asegurará la vigilancia tanto de las obras como de las oficinas de la Administración a pie de obra.

El costo de todos estos conceptos será a cargo del Contratista y se entenderá repercutido en los precios del contrato.

3.1.2. Acceso a las obras

3.1.2.1. Construcción de caminos de acceso

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y por su cuenta. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes de la iniciación de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como cables, aceras, cunetas, alcantarillado, etc, que se vean afectados por la construcción de los caminos, aceras y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

3.1.2.2. Conservación y uso

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta, si así lo exigieran los propietarios o las administraciones encargadas de su conservación.

La Administración se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista, sin colaborar en los gastos de conservación.

3.1.2.3. Ocupación temporal de terrenos para construcción de caminos de acceso a las obras

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

3.1.3. Instalaciones, medios y obras auxiliares

3.1.3.1. Proyecto de instalaciones y obras auxiliares

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de las Compañías Suministradoras.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estará supeditado a la aprobación de la Dirección de Obra.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista al Director de Obras con la antelación que se fije respecto del comienzo de las obras y en cualquier caso con la suficiente para que dicho Director de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

La conformidad del Director de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

3.1.3.2. Retirada de instalaciones y obras auxiliares

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes, deberá ser anunciada al Director de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente, quedando éste facultado para obligar esta retirada cuando a su juicio, las circunstancias de la obra lo requieran.

Los gastos provocados por la retirada de instalaciones y demolición de obras auxiliares y acondicionamiento y limpieza de las superficies ocupadas, para que puedan recuperar su aspecto original, serán de cuenta del Contratista, debiendo obtener la conformidad del Director de Obra para que pueda considerarse terminado el conjunto de la obra.

Transcurridos 10 días de la terminación de las obras y si el Contratista no hubiese cumplido lo preceptuado en los párrafos anteriores, la Dirección de Obra podrá realizar por terceros la limpieza del terreno y retirada de elementos sobrantes, pasándole al Contratista el correspondiente cargo.

3.1.3.3. Instalación de acopios

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección de Obra. Será de aplicación, asimismo, lo indicado en el apartado 3.1.3.3.

3.1.4. Ejecución de las obras

3.1.4.1. Equipos, maquinarias y métodos constructivos

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista, de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

Dicha aprobación cautelar de la Dirección de Obra no eximirá en absoluto al Contratista de ser el único responsable de la calidad, y del plazo de ejecución de las obras.

El Contratista no tendrá derecho a compensación económica adicional alguna por cualesquiera que sean las particularidades de los métodos constructivos, equipos, materiales, etc, que puedan ser necesarios para la ejecución de las obras, a no ser que esté claramente demostrado, a juicio del Director de la Obra, que tales métodos, materiales, equipos, etc, caen fuera del ámbito y espíritu de lo definido en Planos y Pliegos.

El equipo habrá de mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

3.1.4.2. Proyecto de Seguridad de la Obra

En aplicación del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, el Contratista deberá elaborar un Plan de

Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen, complementen y valoren los riesgos previsibles en obra para los trabajadores, así como las medidas y equipos necesarios para su minimización, en función de su propio sistema de ejecución de obra, tomando como base el Estudio de Seguridad y Salud incluido en el Proyecto de Construcción.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

En cualquier caso, la ejecución de las obras se ajustará a las siguientes normas de buena práctica:

3.1.4.3. Reposición de servicios , estructuras e instalaciones afectadas

Todos los árboles, torres de tendido eléctrico, vallas, pavimentos, conducciones, de agua, gas o alcantarillado, cables eléctricos o telefónicos, cunetas, drenajes, túneles, edificios y otras estructuras, servicios o propiedades existentes a lo largo del trazado de las obras a realizar y fuera de los perfiles transversales de excavación**,** serán sostenidos y protegidos de todo daño o desperfecto por el Contratista por su cuenta y riesgo, hasta que las obras queden finalizadas y recibidas.

Será pues de su competencia el gestionar con los organismos, entidades o particulares afectados, la protección, desvío, reubicación o derribo y posterior reposición, de aquellos servicios o propiedades afectados, según convenga más a su forma de trabajo, y serán a su cargo los gastos ocasionados**,** aún cuando los mencionados servicios o propiedades estén dentro de los terrenos disponibles para la ejecución de las obras (sean estos proporcionados por la Administración u obtenidos por el Contratista), siempre que queden fuera de los perfiles transversales de excavación.

La reposición de servicios, estructuras o propiedades afectadas se hará a medida que se vayan completando las obras en los distintos tramos. Si transcurridos 30 días desde la terminación de las obras correspondientes el Contratista no ha iniciado la reposición de los servicios o propiedades afectadas, la Dirección de Obra podrá realizarlo por terceros, pasándole al Contratista el cargo correspondiente.

En construcciones a cielo abierto, en las que cualquier conducción de agua, gas, cables, etc, cruce la excavación sin cortar la sección de proyecto, el Contratista soportará tales conducciones sin daño alguno ni interrumpir el servicio correspondiente. Tales operaciones no serán objeto de abono alguno y correrán de cuenta del Contratista. Por ello éste deberá tomar las debidas precauciones, tanto en ejecución de las obras objeto del Contrato como en la localización previa de los servicios afectados (ver 3.1.2.4.).

Únicamente, y por sus características peculiares, serán de abono los trabajos de sostenimiento y/o reposición de los alcantarillados que crucen la excavación en construcción, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Cuando las características del colector o alcantarilla (materiales, sección, estado de conservación, etc) lo permita, se procederá a su sostenimiento mediante vigas y abrazaderas de sustentación que serán retiradas una vez cubierta la excavación y ejecutado el relleno hasta la base de la alcantarilla apeada. Si son de temer daños posteriores en ésta, debido a asientos, se reforzará adicionalmente con anterioridad a la retirada de los elementos de sustentación. Estas obras se abonarán por m de soportes y refuerzo, en su caso, del colector o alcantarilla existente de acuerdo con los precios del Cuadro de Precios nº 1.

- Cuando el estado de la alcantarilla o colector existente afectado por las obras no permita la ejecución de las operaciones anteriormente descritas, se procederá a su reposición, sustituyéndolo por un nuevo conducto que se conectará al anterior, una vez demolido éste último en la longitud necesaria, y tras haber interrumpido el flujo de caudales mediante su retención aguas arriba del tramo a sustituir, incluyendo un eventual bombeo temporal de dichos caudales. Estas obras se abonarán de acuerdo con los precios incluidos en el Cuadro de Precios nº 1 del Proyecto.

- En el caso que, a juicio de la Dirección de Obra, las características de la alcantarilla o colector (profundidad, sección, caudal, etc), impidan el soporte, refuerzo o reposición "in situ" se ejecutará un desvío según un plan que requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

Cuando el desvío tuviera carácter provisional y una vez que las obras proyectadas rebasen la posición original de la alcantarilla desviada, se repondrá ésta sobre su antiguo trazado, reintegrándola a su función tras cegar y abandonar el desvío provisional.

Estas obras serán de abono según medición real y a los precios unitarios del Cuadro de Precios nº 1 que le fueran aplicable.

En todos los casos donde las conducciones, alcantarillas, tuberías o servicios corten la sección de la obra proyectada el Contratista lo notificará a sus propietarios (Compañía de servicios, Municipios, particulares, etc) estableciendo conjuntamente con ellos el desvío y reposiciones de los mencionados servicios, que deberá contar con la autorización previa de la Dirección de Obra. Estos trabajos de desvío y reposición sí serán objeto de abono, de acuerdo a los precios unitarios de proyecto (materiales, excavación, relleno, etc.).

También serán de abono aquellas reposiciones de servicios, estructuras, instalaciones, etc, expresamente recogidas en el Proyecto.

En ningún caso el Contratista tendrá derecho a reclamar cantidad alguna en concepto de indemnización por bajo rendimiento en la ejecución de los trabajos, especialmente en lo que se refiere a operaciones de apertura, sostenimiento, ejecución de obras y cierre de zanjas, como consecuencia de la existencia

de propiedades y servicios que afecten al desarrollo de las obras, bien sea por las dificultades físicas añadidas, por los tiempos muertos a que den lugar (gestiones, autorizaciones y permisos, refuerzos, desvíos, etc), o por la inmovilización temporal de los medios constructivos implicados.

3.1.4.4. Conexión de colectores repuestos a los tramos existentes

Operaciones preliminares

Antes de iniciar las obras de conexión de los colectores existentes y en servicio a la nueva red construida, el Contratista comprobará la alineación real de dichos colectores y verificará conjuntamente con la Dirección de Obra, la idoneidad de los puntos de acometida previstos en proyecto, una vez fijada la exacta ubicación de los mismos sobre el terreno.

Estos puntos de conexión o acometida, desde un punto de vista funcional, responden a dos tipos básicos: una de trasvase de caudales a la nueva red (puntos de derivación) y un segundo de incorporación de caudales excedentes del aliviadero al colector interceptado (punto de reenvío).

En el aspecto constructivo ambos puntos de conexión se materializan en sendos pozos de registro, de similares características y ubicados sobre la directriz del colector existente, denominados pozos de derivación y reenvío respectivamente.

Decidida la posición de los pozos de conexión el Contratista confeccionará planos de detalle de los mismos, conforme a la tipología y criterios que para dichos pozos figura en los diseños-tipo del Proyecto.

El Contratista requerirá a la Dirección de Obra la aprobación de los citados planos de detalle, así como del sistema constructivo que prevé utilizar en su ejecución, sistema que deberá asegurar en todo momento la continuidad del servicio que presta el colector existente.

Ejecución

Por lo que respecta a este último aspecto se consideran como adecuados, en función de las características del colector en servicio, los dos métodos siguientes:

a) Ejecución manteniendo el paso del caudal. En este caso, apropiado para grandes conductos (galerías y tubulares con diámetros mayores de 600 mm) se demolerá la mitad superior del colector existente, ubicando en su interior una vaina provisional construida en chapa de acero conformada o lámina de PVC, destinada a mantener el flujo del caudal, tras cuyo rejuntado se termina de demoler el conducto original en toda su sección y en la longitud necesaria para ejecutar la base del pozo de conexión en torno al conducto sustitutivo.

En los canales de la base del pozo se dejan previstas guías para la colocación de tapaderas provisionales que permitan desviar los caudales en uno u otro sentido durante la fase de puesta en marcha y/o explotación de la nueva red.

Construida la base del pozo de conexión se coloca la tapadera provisional, extrayendo la vaina sustitutiva y se continúa la construcción en alzado del pozo hasta su total terminación.

b) Ejecución con desvío previo. En este caso, adecuado para colectores de pequeño diámetro, se deja en seco el colector existente, en el tramo en que se situarán los pozos de conexión, desviando el caudal en un punto aguas arriba del mismo mediante la ejecución previa de un desvío provisional o bien mediante bombeo.

En este caso para construir los pozos de conexión se efectúa la demolición del colector, ahora fuera de servicio, en la zona requerida para situar los pozos de conexión. Una vez ejecutada la base de éstos últimos se colocan las compuertas provisionales y se reintegra el paso del caudal, por anulación del desvío provisional y/o bombeo, continuando la construcción de los pozos de conexión.

El Contratista será especialmente cuidadoso en la ejecución de las obras que afecten a colectores existentes, extremando la seguridad de su personal frente al posible desprendimiento de emanaciones nocivas. Dispondrá del equipo de seguridad necesario para acceder con garantías a colectores y pozos de registro, y en particular de tres equipos de detección de gas, uno de los cuales estará a disposición del personal del Director de la Obra.

Medición y abono

Los pozos de conexión a la red existente se abonarán por unidades deducidas de los planos de detalle aprobados por la Dirección de Obra, a los precios que correspondan del Cuadro de Precios nº 1.

Adicionalmente serán de abono los siguientes conceptos:

- El desvío provisional, en su caso, sobre medición real y a los precios unitarios del Proyecto que le sean aplicables.
- La conexión de dicho desvío a pozos de registro del colector existente mediante la unidad de obra del Cuadro de precios correspondiente, estando incluido en la misma las obras de taponado del conducto existente y su posterior limpieza y restitución, así como el cierre de los puntos por los que se efectuó el desvío.

- La preparación del punto de conexión, derivación o reenvío, cuando el pozo se ejecuta sobre el colector existente sin desviar el caudal, mediante partida alzada de abono íntegro por ud. de pozo, estando incluida en la misma todas las operaciones necesarias (demolición de conducto en dos fases, ejecución y montaje de vaina, retirada de ésta, etc), para su correcta ejecución.

No serán de abono los sobrecostes debido a posibles dificultades derivadas de la propia naturaleza de estas obras, tales como escaso volumen de medición, dificultades geométricas, condiciones rigurosas de trabajo (insalubridad), etc.

3.1.4.5. Control del ruido y de las vibraciones del terreno

3.1.4.5.1. Criterio de medida de nivel de ruido y vibración

El Contratista adoptará las medidas adecuadas para minimizar los ruidos y vibraciones.

Las mediciones de nivel de ruido en las zonas urbanas permanecerán por debajo de los límites que se indican en este Apartado.

Toda la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca al mínimo la generación de ruidos.

En general el Contratista deberá cumplir lo prescrito en las Normas Vigentes, sean de ámbito nacional, autonómico o de uso municipal. En caso de contradicción se aplicará la más restrictiva.

Se considerarán, en lo que sigue, de forma explícita o implícita, tres tipos de vibraciones y ruidos:

a) Pulsatorios: con subida rápida hasta un valor punta seguida por una caída amortiguada que puede incluir uno o varios ciclos de vibración. Por ejemplo: voladuras, demoliciones, etc.

b) Continuos: vibración continua e ininterrumpida durante largos períodos, por ejemplo: vibrohincadores, compresores estáticos pesados, vibroflotación, etc.

c) Intermitentes: conjunto de vibraciones o episodios vibratorios, cada una de ellas de corta duración, separadas por intervalos sin vibración o con vibración mucho menor, por ejemplo: martillos rompedores neumáticos pesados, hinca de pilotes o tablestacas por percusión, etc.
Se adoptan los siguientes parámetros de medida:

Para vibración, con objeto de proteger los edificios contra daños originados por vibraciones: máxima velocidad pico de partículas, medida en el rango de frecuencia de 1 Hz a 300 Hz.

Los niveles de vibración especificados se referirán a un edificio, grupo de edificios, o elemento considerado, y no se establecen para aplicar en cualquier lugar de forma global y generalizada.

Para vibración con objeto de no originar molestias excesivas a las personas en los edificios: aceleración r.m.s. de acuerdo con el Anexo A de ISO 2631.

Para ruido: máximo nivel sonoro admisible expresado en nivel continuo equivalente en decibelios de escala "A" dB(A), L_{Aeq}.

3.1.4.5.2. Acciones previas a realizar

Antes del comienzo de los trabajos en cada lugar y con la antelación que después se especifica, el Contratista, según el tipo de maquinaria que tenga previsto utilizar, realizará un inventario de las propiedades adyacentes afectadas, respecto a su estado y a la existencia de posibles defectos, acompañado de fotografías. En casos especiales que puedan presentar especial conflictividad a juicio del Ingeniero Director, se levantará acta notarial de la situación previa de dichas propiedades antes del comienzo de los trabajos. (Ver artículo 3.1.2.3.).

Se prestará especial atención al estado de todos aquellos elementos, susceptibles de sufrir daños como consecuencia de las vibraciones, tales como:

- Cornisas
- Ventanas
- Muros y tabiques
- Tejas
- Chimeneas
- Canalones e imbornales
- Reproducciones en muros exteriores
- Piscinas
- Cubiertas y muros acristalados

Donde se evidencien daños en alguna propiedad con anterioridad al comienzo de las obras, se registrarán los posibles movimientos al menos desde un mes antes de dicho comienzo y mientras duren éstas. Esto incluirá la determinación de asientos, fisuración, etc, mediante el empleo de marcas testigo.

Todas las actuaciones especificadas en este artículo 3.1.5.8. las efectuará el Contratista bajo la supervisión y dirección del Ingeniero Director de las Obras y no serán objeto de abono independiente, sino que están incluidas en la ejecución de los trabajos a realizar, objeto del Proyecto.

3.1.4.5.3. Vibraciones

La medida de vibraciones será realizada por el Contratista bajo la supervisión de la Dirección de Obra, a la que proporcionará copias de los registros de vibraciones.

- Control de vibraciones para la protección de edificios:

El equipo de medida registrará la velocidad pico de partícula en tres direcciones perpendiculares, en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz. El equipo de medida debe ser calibrado y controlado regularmente para asegurar la precisión necesaria.

Se tomará un conjunto de medidas cada vez que se sitúen los equipos de obra en un nuevo emplazamiento o avancen una distancia significativa en la ejecución de los trabajos. Además, cuando los niveles de vibración estén próximos a los especificados como máximos admisibles, se efectuarán medidas adicionales de acuerdo con las indicaciones del Director de Obra.

La velocidad de partícula máxima admisible es la que se indica para cada caso en la tabla adjunta.

VELOCIDAD PUNTA DE PARTIDA MÁXIMA ADMISIBLE (mm/s)				
		Fuente y tipo de vibración		
NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	Pulsatoria Ej.: Voladuras	Intermitente Ej.:Hinca de Tablestacas por golpeo	Continuo Ej.:Hinca tablestacas por Vibración
I	Espacios abiertos, sin edificios ni servicios enterrados, en zona urbana (no hay límite en zona rural) *Medido en la proximidad del foco vibratorio por ejemplo a 5 m)	50*	---	---
II	Viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado. No se admite daño alguno a edificios o perjuicios al normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial. Molestias menores ocupantes de inmuebles, que deberán ser avisados previamente.	12	9	6

VELOCIDAD PUNTA DE PARTIDA MÁXIMA ADMISIBLE (mm/s)				
		Fuente y tipo de vibración		
NIVEL	CIRCUNSTANCIAS AMBIENTALES	Pulsatoria Ej.: Voladuras	Intermitente Ej.:Hinca de Tablestacas por golpeo	Continuo Ej.:Hinca tablestacas por Vibración
III	Edificios o monumentos antiguos o deficientemente conservados.	8	6	4
IV	Casos especiales tales como cubiertas de cristal y piscinas. Deberán ser expresamente identificados en los planos del proyecto. Para construir bajo este nivel de tolerancias, deben ser desalojadas las instalaciones durante la construcción e inspeccionadas diariamente.	6	6	4
V	Hospitales y residencias de ancianos. Deberán ser identificados expresamente en los planos del Proyecto.	4	4	4

En el caso de viviendas, edificios industriales o comerciales en buen estado, de estructura porticada metálica o de hormigón armado, podrá el Contratista optar por construir con niveles de vibración superiores al II, mediante negociación con los afectados, de las indemnizaciones por daños, molestias y alteraciones del normal desenvolvimiento de la actividad industrial o comercial, que puedan producirse.

En todo caso deberá someterse a la aprobación de la Dirección de Obra la alteración de los límites de vibración correspondientes al nivel II (12,9 y 6 mm/s, respectivamente, para los tres tipos de vibración), mediante informe de un especialista. Tal aprobación, de producirse, no eximirá en absoluto al Contratista de su total responsabilidad sobre posibles daños ocasionados.

En ningún caso los límites más arriba mencionados superarán los siguientes: treinta y cinco (35) mm/s (vibración pulsatoria), veinticinco (25) mm/s (vibración intermitente) y doce (12) mm/s (vibración continua).

3.1.4.5.4. Hinca de tablestacas y pilotes

Propuesta de solicitud

Al menos tres semanas antes de comenzar cualquier etapa de los trabajos de hinca, el Contratista comunicará su propuesta por escrito al Director de Obra. Esta propuesta, que tendrá el carácter de

solicitud previa, incluirá detalles del tipo de maquinaria a utilizar, método de hinca y extracción, secuencia de operaciones y períodos de trabajo.

El incumplimiento por parte del Contratista de estos requisitos facultará al Ingeniero Director para paralizar los trabajos hasta que se subsanen las omisiones, sin derecho del Contratista a recibir ninguna compensación o indemnización económica ni de ningún otro tipo, por ello.

Limitaciones

Las operaciones de hinca se limitarán estrictamente a las horas y duraciones especificadas o permitidas.

Pruebas "in situ"

Para cada tipo de terreno comprendido en el Proyecto se efectuará una prueba real de las posibilidades de hinca y extracción con los equipos que se hayan previsto utilizar. Se acompañará además con medición de vibraciones y ruidos, tanto en la hinca como en la extracción.

Instrumentación y control

Las vibraciones del terreno y los ruidos no excederán de los límites especificados y el Contratista será responsable de efectuar mediciones con la periodicidad determinada para verificar su cumplimiento.

Las vibraciones del terreno se controlarán mediante medidas de la velocidad máxima pico de partícula en el rango de frecuencia de 1 a 300 Hz realizada a nivel del terreno e inmediatamente adyacentes al edificio o servicio especificado o más próximo. Dichas medidas se realizarán mediante instrumentos aprobados, capaces de medir la vibración según tres ejes ortogonales, uno de los cuales se alineará paralelamente al eje de la excavación y otro será vertical. Los instrumentos tendrán el correspondiente certificado de calibración recientemente expedido. Los apoyos de hormigón y soportes necesarios para los instrumentos de medida será proporcionados por el Contratista a su cargo, según se indica en 3.1.5.8.2., y serán eliminados por él, igualmente a su cargo, cuando ya no se necesiten.

Maquinaria

De entre los equipos disponibles se escogerán aquellos que permitan trabajar dentro de los límites establecidos para cada zona de obra. A este respecto se sustituirán los martillos vibratorios eléctricos por otros hidráulicos de frecuencia variable, si ello permite acoplarse mejor, a juicio del Ingeniero Director, a las condiciones de algún tajo o zona de obra.

También podrán emplearse martillos de percusión de simple o doble efecto en cuyo caso se estará, además, a lo especificado respecto a los límites para el ruido, pudiendo ser preciso colocar fundas amortiguadoras de éste.

Hinca

Se pondrá especial cuidado en los arranques y paradas del equipo vibrohincador por el fenómeno de resonancia, limitando, si fuera necesario, la amplitud de la vibración para reducir sus efectos. A este respecto se tendrá en cuenta el período fundamental translacional de las edificaciones próximas, que se vean afectadas por la vibración.

Extracción

En la extracción de tablestacas se extremarán las medidas de precaución, especialmente si ha transcurrido mucho tiempo desde su hinca y especialmente en terrenos arcillosos y/o limosos. En casos especiales el Ingeniero Director de Obra podrá exigir que la extracción se efectúe por medio de grúas estáticas (sin vibración). En este caso el Contratista podrá optar por renunciar a extraer las tablestacas estando obligado entonces a cortarlas como mínimo, a un (1) m por debajo de la superficie del terreno. En cualquier caso, no se devengará ningún abono suplementario por estas operaciones.

Ruidos

Además de lo ya especificado respecto a los ruidos en apartados anteriores, se tendrán en cuenta las limitaciones siguientes:

Niveles

Se utilizarán los medios adecuados a fin de limitar a setenta y cinco (75) dB (A) el nivel sonoro continuo equivalente, medido a un (1) m de distancia de la edificación más sensible al ruido y durante un periodo habitual de trabajo (12 horas, desde las 8 a las 20 horas)

$L_{eqb\text{-}20}$ = 75 dBA

En las mediciones el micrófono se colocará a 1,5 m de altura sobre el suelo, excepto cuando existan obstáculos que atenúen los niveles a esta altura; en estos casos el micrófono se colocará en las ventanas o balcones del último piso, efectuando las correcciones oportunas en cada caso para obtener el nivel a 1 m de la fachada.

En casos especiales, el Director de Obra podrá autorizar otros niveles continuos equivalentes.

Ruidos mayores durante cortos períodos de tiempo

El uso de la escala Neq posibilita contemplar el trabajo con mayor rapidez, sin aumentar la energía sonora total recibida, ya que puede respetarse el límite para la jornada completa aún cuando los niveles generados realmente durante alguna pequeña parte de dicha jornada excedan del valor del límite global, siempre que los niveles de ruido en el resto de la jornada sean mucho más bajos que el límite.

Se pueden permitir aumentos de tres (3) dB (A) durante el período más ruidoso siempre que el período anteriormente considerado se reduzca a la mitad para cada incremento de tres (3) dB (A). Así por ejemplo, si se ha impuesto una limitación para un período de 12 horas, se puede aceptar un aumento de 3 dB (A) durante 6 horas como máximo; un aumento de 6 dB (A) durante 3 horas como máximo; un aumento de 9 dB (A) durante 1,5 horas como máximo, etc. Todo esto en el entendimiento de que, como el límite para el período total debe mantenerse, sólo pueden admitirse mayores niveles durante cortos períodos de tiempo si en el resto de la jornada los niveles son progresivamente menores que el límite total impuesto.

Horarios de trabajo no habituales

Entre las 20 y las 22 horas, los niveles anteriores se reducirán en diez (10) dB (A) fijándose como límite de ruido un $L_{eq20\text{-}22}$ = 65 dBA. Se requerirá autorización expresa del Director de Obra para trabajar entre las 22 horas y las 8 horas del día siguiente.

Funcionamiento

Como norma general a observar, la maquinaria situada al aire libre se organizará de forma que se reduzca a mínimo la generación de ruidos.

La maquinaria de utilización al aire libre para la que exista Directiva Europea que regule su potencia sonora, deberá estar en posesión del etiquetado de la CEE correspondiente.

Las Directivas Comunitarias actualmente existentes respecto a la emisión sonora de la maquinaria de construcción se refieren a:

- Motocompresores.
- Grupos electrógenos de soldadura.
- Grupos electrógenos de potencia.
- Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.
- Grúas torre.
- Maquinaria de explanación: palas hidráulicas, palas de cables, topadores frontales, cargadoras y palas cargadoras.

Se permitirá la utilización de la maquinaria incluida en la relación anterior que no posea el etiquetado CEE, siempre que su potencia acústica no supere el nivel indicado en las Directivas Europeas.

La maquinaria no incluida en esta relación deberá ubicarse y utilizarse de forma que no se superen por el conjunto total de las actividades desarrolladas en la obra los límites de ruido en nivel continuo equivalente en dBA establecido para la zona de obras.

El Contratista deberá cumplir lo preescrito en las Normas vigentes, sean de ámbito estatal ("Reglamento de Seguridad e Higiene") o de uso municipal. En caso de discrepancias se aplicará la más restrictiva.

El Director de Obra podrá ordenar la paralización de la maquinaria o actividades que incumplan las limitaciones respecto al ruido hasta que se subsanen las deficiencias observadas, sin que ello dé derecho al Contratista a percibir cantidad alguna por merma de rendimiento ni por ningún otro concepto.

3.1.4.6. Compresores móviles y herramientas neumáticas

En todos los compresores que se utilicen al aire libre, el nivel de ruido no excederá de los valores especificados en la siguiente tabla:

Caudal de aire m^3/min	Máximo nivel en dB (A)	Máximo nivel a 7 m en dB (A)
Hasta 10	100	75
10-30	104	79
Más de 30	106	81

Los compresores, que a una distancia de 7 m, produzcan niveles de sonido superiores a setenta y cinco (75) dB (A) o más, no serán situados a menos de ocho (8) m de viviendas o locales ocupados.

3.1.4.7. Trabajos nocturnos o en turno extraordinario

Si el Contratista considera necesario establecer varios turnos de trabajo deberá proponerlo previamente, para su autorización, al Director de Obra.

Igualmente, cualquier trabajo nocturno de carácter excepcional deberá ser previamente autorizado por el Director de Obra y realizarse solamente en las unidades de obra que él indique.

Los gastos adicionales que puede conllevar el trabajo en turnos extra del horario normal de otra - iluminación, señalización complementaria, etc.- serán de cuenta del Contratista, que someterá a la aprobación del Director de obra las medidas complementarias necesarias a disponer.

El Contratista dispondrá siempre a pie de obra una persona responsable, cuyas características, en función del trabajo que se esté desarrollando, serán fijados por el Director de Obra.

3.1.4.8. Emergencias

El Contratista dispondrá de la organización necesaria para solucionar emergencias relacionadas con las obras del Contrato, aún cuando aquellas se produzcan fuera de las horas de trabajo.

El Director de Obra dispondrá en todo momento de una lista actualizada de direcciones y números de teléfono del personal del Contratista responsable de la organización de estos trabajos de emergencia.

3.1.4.9. Modificaciones de Obra

En todo lo referente a modificaciones de obra, además de lo prescrito en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares, será de aplicación lo dispuesto en el Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, en el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de Obras del Estado, de forma particular en los artículos: 101, 102 y 146 TrLCAP; 102, 103 y 158 a 162 RCAP y 59, 62, 63 PCAG.

3.1.4.10. Obras defectuosas o mal ejecutadas

Será de aplicación lo dispuesto en las Cláusulas 43 y 44 del PCAG.

3.1.5. Medición y abono de las obras

Salvo indicación en contrario de los Pliegos de Licitación y/o del Contrato de Adjudicación las obras contratadas se pagarán como "Trabajos a precios unitarios" aplicando los precios unitarios a las unidades de obra resultantes.

Asimismo podrán liquidarse en su totalidad, o en parte, por medio de partidas alzadas.

En todos los casos de liquidación por aplicación de precios unitarios, las cantidades a tener en cuenta se establecerán en base a las cubicaciones deducidas de las mediciones.

3.1.5.1. Mediciones

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados o los suministros efectuados, y se realizarán de acuerdo con lo estipulado en el PPTP del Proyecto y el presente PPTG.

El Contratista está obligado a pedir (a su debido tiempo) la presencia de la Dirección de Obra, para la toma contradictoria de mediciones en los trabajos, prestaciones y suministros que no fueran

susceptibles de comprobaciones o de verificaciones ulteriores, a falta de lo cual, salvo pruebas contrarias que debe proporcionar a su costa, prevalecerán las decisiones de la Dirección de Obra con todas sus consecuencias.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

3.1.5.2. Certificaciones

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en los artículos 99 y 145 del TrLCAP, y en los artículos 149 a 157 del RCAP.

Los pagos se realizarán contra certificaciones mensuales de obra ejecutada.

Se aplicarán los precios de Adjudicación, o bien los contradictorios que hayan sido aprobados por la Administración.

El abono del importe de una certificación se efectuará siempre a buena cuenta y pendiente de la liquidación definitiva; se considerarán además las deducciones y abonos complementarios a los que el Contratista tenga derecho en virtud del Contrato de Adjudicación.

En todos los casos los pagos se efectuarán de la forma que se especifique en el Contrato de Adjudicación, Pliegos de Licitación y/o fórmula acordada en la adjudicación con el Contratista.

3.1.5.3. Precios unitarios

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 153 del RCAP.

De acuerdo con lo dispuesto en dicha cláusula, los precios unitarios de "ejecución material", comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios, aún cuando no se hayan descrito expresamente en la descripción de los precios unitarios.

- Los seguros de toda clase.

- Los gastos de planificación y organización de obra.

- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.

- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.

- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.

- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.

- Los gastos derivados del cumplimento de los apartados referentes a las Oficinas de la Administración y Carteles y anuncios del presente PPTG.

- Los gastos derivados de la Garantía y Control de Calidad de la obra, conforme se especifica en el presente PPTG.

En los precios de "ejecución por contrata" obtenidos según los criterios de los Pliegos de Bases para la Licitación o Contrato de Adjudicación, están incluidos además:

- Los gastos generales y el beneficio.
- Los impuestos y tasas de toda clase, incluso el IVA.

Los precios cubren igualmente:

a) Los gastos no recuperables relativos al estudio y establecimiento de todas las instalaciones auxiliares, salvo indicación expresa de que se pagarán separadamente.

b) Los gastos no recuperables relativos al desmontaje y retirada de todas las instalaciones auxiliares, incluyendo el arreglo de los terrenos correspondientes, a excepción de que se indique expresamente que serán pagados separadamente.

Salvo los casos previstos en el presente Pliego, el Contratista no puede, bajo ningún pretexto, pedir la modificación de los precios de adjudicación.

3.1.5.4. Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 154 del RCAP.

Son partidas del presupuesto correspondientes a la ejecución de una obra o de una de sus partes en cualquiera de los siguientes supuestos:

- Por un precio fijo definido con anterioridad a la realización de los trabajos y sin descomposición en los precios unitarios (Partida alzada de abono íntegro).

- Justificándose la facturación a su cargo mediante la aplicación de precios unitarios elementales o alzados existentes a mediciones reales cuya definición resultara imprecisa en la fase de proyecto (Partida alzada a justificar).

En el primer caso la partida se abonará completa tras la realización de la obra en ella definida y en las condiciones especificadas, mientras que en el segundo supuesto sólo se certificará el importe resultante de la medición real.

Las partidas alzadas tienen el mismo tratamiento en cuanto a su clasificación (ejecución material y por contrata), conceptos que comprenden repercusión del coeficiente de baja de adjudicación respecto del tipo de licitación y fórmulas de revisión de los precios unitarios.

3.1.5.5. Abono de obras no previstas. Precios contradictorios

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 146.2 del TrLCAP y 158 del RCAP.

3.1.5.6. Trabajos no autorizados y trabajos defectuosos

Será de aplicación lo dispuesto en los artículos 43 y 44 del P.C.A.G.

3.1.5.7. Abonos a cuenta de materiales acopiados, equipos e instalaciones

Serán de aplicación los artículos 145.2 del TrLCAP y 155, 156 y 157 del RCAP.

3.1.5.8. Revisión de precios

Regirá lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares de la Licitación (P.C.A.P.), artículos 103 a 108 del TrLCAP y 104, 105 y 106 del RCAP.

3.1.5.9. Gastos por cuenta del Contratista

De forma general son los especificados como tales en los diferentes Capítulos de este Pliego y que se entienden repercutidos por el Contratista en los diferentes precios unitarios, elementales y/o alzados.

3.1.5.10. Abono de desvío y/o reposición de servicios realizados por las compañías suministradoras

El abono de la reposición o desvío de servicios realizados por la compañía suministradora se efectuará contra factura emitida por dicha compañía, factura que tendrá el carácter de costo de ejecución material y al que habrá que añadir un 22% de gastos generales, financieros, cargos fiscales, etc. y beneficio industrial, y un 16% en concepto de IVA.

3.1.6. Recepción y liquidación de las obras

3.1.6.1. Recepción de las obras

Al término de la ejecución de las obras objeto de este Pliego se hará, si procede, la recepción de las mismas.

En el acta de recepción, se harán constar las deficiencias que a juicio de la Dirección de Obra deben ser subsanadas por el Contratista, estipulándose igualmente el plazo máximo (inferior al plazo de garantía), en que deberán ser ejecutadas.

3.1.6.2. Proyecto de liquidación

Conforme se prescribe en el capítulo 1, el Contratista deberá presentar una colección completa de planos de la obra realmente construida o planos "as built". Estos planos, comprobados y corregidos en su caso, servirán de base para el Proyecto de Liquidación de las Obras.

3.1.6.3. Período de garantía. Responsabilidad del Contratista

El plazo de garantía, a contar desde la recepción de las obras, será el señalado en el Pliego de Condiciones de la Licitación. Durante el mismo el contratista tendrá a su cargo la conservación ordinaria de aquéllas, cualquiera que fuera la naturaleza de los trabajos a realizar, siempre que no fueran motivados por causas de fuerza mayor. Igualmente deberá subsanar aquellos extremos que se reflejaron en el acta de recepción de las obras.

Serán de cuenta del Contratista los gastos correspondientes a las pruebas generales complementarias que durante el período de garantía hubieran de hacerse, siempre que hubiese quedado así indicado en el acta de recepción de las obras.

Los gastos de explotación o los daños que por uso inadecuado se produjeran durante el período de garantía, no serán imputables al Contratista, teniendo éste en todo momento derecho a vigilar dicha explotación y a exponer cuantas circunstancias de ella pudieran afectarle.

3.1.6.4. Liquidación de las obras

Terminado el plazo de garantía se hará, si procede, la liquidación de las obras. La liquidación de las obras no exime al Contratista de las responsabilidades que le puedan corresponder, de acuerdo con la legislación vigente, referidas a posibles defectos por vicios ocultos que surjan en la vida útil de la obra.

3.2. DEMOLICIONES, LEVANTES Y ACONDICIONAMIENTOS

3.2.1. Demolición de obra de fábrica de cualquier tipo

Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras todas las obras de hormigón en masa o armado, empedrados, adoquinados, aceras, obras de fábrica, elementos prefabricados y edificaciones en general.

Esta unidad de obra se refiere tanto a elementos enterrados, como a los situados sobre el nivel del terreno.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- derribo o demolición de las construcciones
- retirada de los materiales de derribo

Ejecución de las obras

- Derribo o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán, con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

- Retirada de los materiales de derribo.

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obra serán retirados a un lado y transportados posteriormente a vertedero.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

Medición y abono

Estas unidades se abonarán por aplicación de los precios del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cúbicos (m³), metros cuadrados (m²) o metros lineales (m), correspondientes a la unidad de obra realmente ejecutada e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

3.2.2. Demolición de firmes de carreteras y caminos

Definición

Consistirá en demoler y retirar de las zonas afectadas por las obras los firmes de carreteras y caminos existentes.

Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas.

Con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie de pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados, a fin de que quede una línea de fractura rectilínea y uniforme.

Medición y abono

Esta unidad se abonará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cuadrados (m²) de firme de carretera o camino deducidos de las secciones tipo de los planos del Proyecto, e incluye todas las operaciones necesarias para su total realización, incluso la carga, transporte, descarga en vertedero, y canon de vertido de los productos procedentes de las demoliciones.

Se incluye asimismo la señalización necesaria y la ayuda del personal al tráfico con motivo de los desvíos creados.

3.2.3. Desmontaje de elementos de señalización o balizamiento

Definición

Consiste en las operaciones necesarias para desmontar el elemento de señalización o balizamiento, de cualquier tipo, demoler la cimentación que la sustenta, trasladar dichos elementos a lugar de almacenamiento y retirar a vertedero los materiales resultantes de la demolición.

Ejecución de las obras

Antes de las operaciones de demolición de firmes se procederá al desmontado de todo tipo de elementos.

Se tomarán las medidas necesarias para no dañar los elementos de valía durante el levantamiento, transporte y almacenamiento, a fin de poderlos utilizar posteriormente si fuese necesario.

El levante de la cimentación se realizará manualmente si la cimentación es de mortero de cemento.

La retirada de los componentes de valía se realizará a un lugar con la aprobación del Director de las Obras o donde se conserven para su posible reutilización.

Medición y abono

Se medirá y abonará por unidad (ud) realmente desmontada de acuerdo con el precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la carga y el transporte a vertedero, lugar de acopio o utilización, así como la manipulación y empleo de los materiales, medios y mano de obra necesarios para su ejecución.

3.2.4. Demolición de cunetas de hormigón

Definición

Comprende la demolición de cuneta de hormigón de cualquier dimensión, con o sin tapa, independientemente de su espesor y cuantía de armaduras.

Ejecución de las obras

Las operaciones de demolición se podrán efectuar con medios exclusivamente mecánicos. Estos serán propuestos por el Contratista y aprobados por el Director de Obra.

La unidad incluye la carga y transporte de los productos resultantes de la demolición a vertedero.

Las operaciones se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las estructuras e instalaciones existentes.

Medición y abono

La unidad se medirá por metro (m) de cuneta de hormigón realmente levantada y se abonará tal y como se indica en el Cuadro de Precios Nº 1.

El precio incluye la carga y el transporte a vertedero de los productos resultantes de la demolición.

3.2.5. Eliminación de servicios afectados

Definición

Consiste en el seccionamiento o corte de servicios existentes (tubos, colectores, cables y conducciones en general), en el tramo afectado por las obras de nueva ejecución, así como la remoción y extracción de los productos resultantes y su carga, transporte, descarga en vertedero y canon de vertido.

Ejecución de las obras

Previamente a la eliminación de cualquier tramo de un servicio existente, se habrán adoptado las medidas adecuadas para dejarlo fuera de uso, disponiendo un desvío alternativo, provisional o no, que asegure el mantenimiento del servicio.

Efectuadas las operaciones anteriores se procederá al corte de los dos extremos del tramo a eliminar, de forma que se cause el menor daño posible al resto del servicio, para continuar con la remoción del tramo incluido entre ambos cortes extremos.

Si el desvío efectuado tuviera carácter definitivo puede eliminarse el servicio antiguo sin las precauciones anteriormente mencionadas, siempre que no se dañe a los tramos adyacentes del tubo, colector, cable, conducción, etc, que tienen que seguir en servicio.

En el caso de tubos o colectores se taponarán los extremos de la conducción que quede fuera de servicio en toda que sección y con una longitud mínima de medio metro (0,5) hacia el interior del conducto abandonado.

Medición y abono

La eliminación de servicios existentes se medirá y abonará a los precios correspondientes excavación general del Cuadro de Precios Nº 1, entendiéndose incluidos en éstos todas las operaciones de corte, demolición, taponado de bocas (en su caso), etc, necesarias para su correcta ejecución.

La demolición de galerías se abonará por metro cúbico (m^3) de demolición de obra de fábrica a los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1. Si en este caso la Dirección de Obra estima necesario el taponado de las bocas extremas, éste se abonará por metro cúbico (m^3) de hormigón, medido con la sección teórica del conducto, y el espesor requerido, al precio unitario que corresponda.

3.2.6. Limpieza de alcantarillas, tajeas y obras de drenaje.

Definición

Comprende todas las labores de limpieza y acondicionamiento, con los medios manuales, de obras de drenaje transversal de sección menor o igual a 1,5 m^2. Además se retirará todo tipo de vegetación que pueda interferir en el correcto funcionamiento del drenaje.

Las operaciones de excavación se efectuarán con las precauciones necesarias para no dañar los elementos de las obras de drenaje y con unas condiciones de seguridad, siguiendo las instrucciones de la Dirección de Obra.

Ejecución de las obras

De forma general se realizarán las siguientes actuaciones.

- Retirada del balasto que tapona y/o se encuentra acumulado en las bocas de los drenajes. En las zonas con tendencia al encharcamiento se puede dejar parte de este balasto a modo de suelo drenante.
- Retirada de la vegetación que tapona las bocas de los drenajes. Sólo se retirará aquella que por sus características obstaculice su funcionamiento, las matas, arbustos y árboles se arrancarán de raíz para evitar su crecimiento. Se procurará respetar la vegetación a ambos lados. Finalmente se acondicionará el suelo evitando la formación de huecos.
- Limpieza del Interior de las obras de drenaje transversal, retirando elementos vegetales, animales, autrópicos, basuras, etc., carga y transporte a vertedero incluso canon de vertido.
- En las salidas se evitará la erosión que forma acarcavamientos, que dificultan el acceso de animales pequeños y medianos, instalando en su salida una solera de plana, en posición horizontal o en rampa tendida si es necesario salvar un desnivel. Las embocaduras de los drenajes deben quedar siempre fuera del cerramiento.

- Todas las operaciones, tanto para limpieza como para adecuación al paso de fauna que estime el Ingeniero Director.

Quedará incluido la carga y el transporte a vertedero de materiales sobrantes.

Medición y abono

Se medirá por metro (m) de alcantarilla, tajea y obra de drenaje limpiada y su abono se realizará según el precio indicado en el Cuadro de Precios nº1.

El precio incluye la carga y el transporte a vertedero, lugar de acopio o utilización, así como la manipulación y empleo de los materiales, medios y mano de obra necesarios para su ejecución.

3.3. EXCAVACIONES

3.3.1. Excavación en zanjas y pozos

Definición

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas para instalación de tuberías, canalizaciones y pozos para emplazamiento de obras de fábrica.

Dichas operaciones incluyen la remoción, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo o vertedero, incluyendo, en este caso, el canon de vertido.

Clasificación

Se consideran los siguientes tipos:

- Excavación en terreno suelto.
- Excavación en terreno de tránsito o roca ripable.
- Excavación en roca no ripable.

Las definiciones, alcance y limitaciones de estos tipos son iguales a las indicadas al comienzo de este artículo y en el correspondiente a las excavaciones a cielo abierto.

Ejecución de las obras

En general en la ejecución de estas obras se seguirá la Norma NTE-ADZ.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, con la antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtenerse una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación, y su sustitución por material apropiado, y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tenga prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación, salvo que por su intensidad, corresponda, según el pliego, la aplicación de un procedimiento especial de agotamiento.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Asimismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso del Director de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones del Director de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja, el pie del talud estará separado uno coma cinco (1,5) m del borde de la zanja si las paredes de ésta están sostenidas con entibaciones o tablestacas. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja sin entibación y paredes verticales.

La separación de uno coma cinco (1,5) m también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de desmonte y zanjas de paredes no verticales.

Tolerancias

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros en terreno suelto o de tránsito y de diez (10) cm en roca, siempre por debajo de la rasante teórica.

Las tolerancias para el caso de excavaciones en zanja con taludes no verticales, serán las definidas en el apartado correspondiente a excavaciones a cielo abierto.

Medición y abono

La excavación de zanjas y pozos se abonará por aplicación de los precios correspondientes según sus respectivas definiciones en el Cuadro de Precios nº 1, a los volúmenes en metros cúbicos (m^3) deducidos de los perfiles de abono definidos en las secciones tipo de los planos del Proyecto y con la rasante determinada en los mismos o en el Acta de Replanteo, no abonándose ningún exceso sobre éstos, aún cuando estén dentro de las tolerancias admisibles, a no ser que a la vista del terreno, la Dirección de Obra apruebe los nuevos taludes, en cuyo caso los volúmenes serán los teóricos que se dedujesen de aquéllos.

Una vez terminadas las excavaciones en tierra y/o roca ripable y antes de empezar la excavación de terreno duro o roca ripable y roca no ripable, el Contratista está obligado a solicitar de la Dirección de Obra la aceptación del cambio del terreno, así como las profundidades relativas correspondientes a cada tipo, con objeto de deducir el volumen de abono correspondiente. Para la comprobación de las dimensiones de la excavación, así como de los cambios del tipo de terreno, se tomarán sobre el terreno los perfiles transversales de los Planos del Proyecto y aquellos adicionales que indicase la Dirección de Obra para una más correcta interpretación.

Todos los trabajos y gastos que correspondan a las operaciones descritas anteriormente están comprendidas en los precios unitarios, incluyendo todas aquéllas que sean necesarias para la permanencia de las unidades de obra realizadas, como el refino de taludes y soleras de excavación, excepto la entibación, que en caso de ser necesaria, se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1, establecidos independientemente.

No se aceptarán suplementos en los precios de excavación por la presencia de servicios existentes que ocasionen un menor rendimiento.

Para la completa identificación del precio unitario a aplicar a las excavaciones realizadas en zanja o pozo, en cuanto al tipo de material excavado, se deberá ajustar éste a la clasificación establecida al principio de este artículo en terreno suelto, terreno de tránsito y roca. En cuanto a la determinación de profundidades se contarán a partir de la rasante de las excavaciones previas realizadas a cielo abierto (prezanjas) o, en zonas urbanas, desde la superficie del firme existente, según se define en las secciones tipo de los Planos del Proyecto.

No serán de abono los excesos de medición de otras unidades de obra (terreno mejorado, hormigón de limpieza y/o en cunas de apoyo, etc) derivados de sobreexcavaciones, aún cuando éstas cumplan las tolerancias permitidas. Igualmente serán de cuenta del Contratista los sobrecostos debidos a

refuerzos y/o aumento de la calidad de las conducciones a colocar inducidos por sobreanchos de excavación que excedan las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Asimismo, no será objeto de abono cualquier incremento de excavación producido como consecuencia del procedimiento constructivo utilizado por el Contratista, ni el transporte a vertedero o lugar de empleo de los materiales procedentes de la excavación.

La aplicación de los precios de excavación en zanja o pozo con entibación cuajada solamente serán de aplicación en aquellos casos en que el proceso de entibación se vaya realizando simultáneamente con la excavación. Por lo tanto, cuando la entibación de la zanja o pozo se realice con posterioridad a la apertura de la misma, se aplicarán los precios de excavación correspondientes a zanja o pozo sin entibación.

3.4. SOSTENIMIENTO DEL TERRENO

Definición

Se define como sostenimiento el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanjas o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar los movimientos del terreno colindante.

Clasificación

Dentro de los métodos de sostenimiento se pueden distinguir los siguientes grupos:

a) Entibaciones
b) Tablestacados metálicos
c) Sistemas especiales

Entibaciones

Definición

Se definen como entibaciones los métodos de sostenimiento que se van colocando en las zanjas o pozos, simultánea o posteriormente a la realización de la excavación.

Clasificación de las entibaciones

En función del porcentaje de superficie revestida las entibaciones pueden ser de tipo ligera, semicuajada y cuajada.

La entibación ligera contempla el revestimiento de hasta un veinticinco (25)% inclusive, de las paredes de la excavación.
En la entibación semicuajada se reviste solamente el cincuenta (50)% de la superficie total y en el caso de entibación cuajada se reviste la totalidad de las paredes de la excavación.

Sistemas de entibación

Entre todos los sistemas existentes se pueden distinguir los siguientes:

a) Entibación convencional, en la que normalmente se hace distinción entre:

a.1. Entibación horizontal, en la cual los elementos del revestimiento se orientan en este sentido, siendo transmitidos los empujes del terreno a través de elementos dispuestos verticalmente (pies derechos) los cuales, a su vez, se aseguran mediante codales.

a.2. Entibación vertical en la que los elementos de revestimiento se orientan verticalmente, siendo transmitidos los empujes del terreno a carreras horizontales debidamente acodaladas.

b) Entibación berlinesa, entendiendo como tal el conjunto de tablas dispuestas horizontalmente, a medida que aumenta la profundidad de la excavación, que transmiten el empuje de las tierras a perfiles metálicos introducidos previamente en el terreno a intervalos regulares.

c) Paños constituidos por perfiles metálicos, con una o más guías, entre los que se colocan elemento de forro (paneles). Sobre los perfiles se acomodan uno o varios niveles de acodalamiento.

d) Módulos o cajas blindadas, entendiéndose como tales aquellos conjuntos especiales autorresistentes que se colocan en la zanja como una unidad completa, a medida que se va profundizando la excavación.

e) Escudos de arrastre que consisten en un conjunto de elementos de forro permanente arrastrados entre sí, que debidamente apoyados sobre el fondo de la zanja proporcionan un lugar de trabajo seguro. Estos escudos son arriostrados a lo largo de la zanja según se va avanzando la excavación. La utilización de estos escudos no está permitida, salvo que expresamente se admita por la D.O.

f) Otros sistemas de entibación sancionados por la práctica como satisfactorios.

Condiciones generales de las entibaciones

Los sistemas de entibación a emplear en obra deberán cumplir, entre otras, las siguientes condiciones:

a) Deberán soportar las acciones descritas anteriormente y permitir su puesta en obra de forma que el personal no tenga necesidad de entrar en la zanja o pozo hasta que las paredes de la misma estén adecuadamente soportadas.

b) Deberán eliminar el riesgo de asientos inadmisibles en edificios próximos.

c) Deberán eliminar el riesgo de rotura del terreno por sifonamiento.

d) No deberán existir niveles de acodalamiento por debajo de los treinta (30) centímetros superiores a la generatriz exterior de la obra a construir en la excavación o zanja o deberán ser retirados antes de su ejecución.

Se dejarán perdidos los apuntalamientos que no se puedan retirar antes del relleno o cuando su retirada pueda causar el colapso de la zanja antes de la ejecución de aquél.

Ejecución

El Contratista dispondrá en obra del material (paneles, puntales, vigas, madera, etc), necesario para sostener adecuadamente las paredes de las excavaciones, con objeto de evitar los movimientos del terreno, pavimentos, servicios y/o edificios situados fuera de la zanja o excavación proyectada. El sistema de entibación permitirá ejecutar la obra de acuerdo con las alineaciones y rasantes previstas en el Proyecto.

Toda entibación en contacto con el hormigón de la obra de fábrica definitiva deberá ser cortada según las instrucciones del Director de Obra y dejada "in situ". En este caso solamente será objeto de abono como entibación perdida si está considerada como tal en el Proyecto o si la Dirección de Obra lo acepta por escrito.

Las zanjas o pozos que tengan una profundidad menor o igual a uno coma veinticinco (1,25) metros podrán ser excavadas con taludes verticales y sin entibación. Para profundidades superiores será obligatorio entibar la totalidad de las paredes de la excavación, excepto en aquellos casos en los cuales aparezca el sustrato rocoso antes de llegar a las profundidades de Proyecto, en cuyo caso se procederá a entibar el terreno situado por encima de dicho sustrato. Por debajo del nivel de la roca se podrá prescindir, en general, del empleo de entibaciones si las características de aquélla (fracturación, grado de alteración, etc.), lo permiten.

Para zanjas y pozos de profundidades superiores a cuatro (4) metros no se admitirán entibaciones de tipo ligera y semicuajada.

Las prescripciones anteriores podrán ser modificadas a juicio de la Dirección de Obra, en los casos en que la estabilidad de las paredes de la excavación disminuya debido a causas tales como:

a) presencia de fisuras o planos de deslizamiento en el terreno.
b) planos de estratificación inclinados hacia el fondo de la zanja o pozo.
c) zonas insuficientemente compactadas.
d) presencia de agua.
e) capas de arena no drenadas.
f) vibraciones debidas al tráfico, trabajos de compactación, voladuras, etc.

El montaje de la entibación comenzará, como mínimo, al alcanzarse una profundidad de excavación de uno coma veinticinco (1,25) metros, de manera que durante la ejecución de la excavación el ritmo de montaje de las entibaciones sea tal que quede sin revestir por encima del fondo de la excavación, como máximo los siguientes valores:

- Un (1) metro en el caso de suelos cohesivos duros.
- Cero coma cinco (0,5) metros en el caso de suelos cohesivos no duros o no cohesivos, pero temporalmente estables.

En suelos menos estables, por ejemplo en arenas limpias o gravas flojas de tamaño uniforme, será necesario utilizar sistemas de avance continuo que garanticen que la entibación esté apoyada en todo momento en el fondo de la excavación.

3.4.1.1. Tablestacados metálicos

Definición

Se definen como tablestacados metálicos las paredes formadas por tablestacas metálicas que se hincan en el terreno, para constituir, debidamente enlazadas, pantallas de impermeabilización o resistentes con carácter provisional o definitivo.

Condiciones generales de los tablestacados y ejecución de las obras

Se cumplirá todo lo especificado en la Norma UNE – EN 12063.

Las tablestacas nuevas cumplirán con las Normas Europeas EN 10248-1:1995, EN 10248-2:1995, EN 10249-1:1995, EN 10249-2:1995 y EN 10079:1992.

Las tablestacas serán perfiles laminados de acero al carbono sin aleación especial, cuya resistencia característica a tracción será superior a tres mil quinientos kilopondios por centímetro cuadrado (3.500 Kp/cm²).

El almacenado y manipulación de las tablestacas se hará de forma que no puedan producirse daños significativos ni en la rectitud de la tablestaca, ni en las juntas ni en los recubrimientos. Deben seguirse las directrices dadas por el suministrador.

Las tablestacas que se hubieran torcido por cualquier causa, se enderezarán, de modo que su flecha máxima, respecto a la definida por sus dos (2) extremos, no sea mayor que un doscientosavo (1/200) de su longitud.

Deben almacenarse de forma que puedan ser levantadas fácilmente según la secuencia uso.

Se almacenarán separadas y se marcarán separadas las tablestacas de distinto tipo y de distinto grado de acero.

Los elementos principales de un tablestacado compuesto deberán manipularse utilizando cintas o cinchas no metálicas para evitar daños al recubrimiento y a los conectores fijados a estos elementos.

Se deberá tener en cuenta la longitud y la rigidez de cada tablestaca cuando se compruebe el número de posiciones de los soportes de una pila de tablestaacs con el fin de evitar posibles flexiones que puedan ocasionar deformaciones permanentes.

Se emplearán dispositivos especiales para el izado y posicionamiento de las tablestacas, tales como piezas de elevación, ganchos soldados para izado y similares.

El estado de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras deberá ser aceptable, y permitirá su enhebrado sin ninguna dificultad, produciendo una unión sólida y estanca.

Las tablestacas podrán hincarse de una en una o por parejas previamente enhebradas.

Se dispondrán guías para la hinca de las tablestacas, consistentes en una doble fila de perfiles metálicos o piezas de madera de mayor sección, colocados sobre la superficie de hinca, de forma que el eje del hueco intermedio coincida con el de la pantalla de tablestacas a construir.

Esta doble fila estará sólidamente sujeta y apuntalada al terreno, y la distancia entre sus caras interiores no excederá del canto de las tablestacas en más de dos centímetros (2 cm).

Las cabezas de las tablestacas hincadas por percusión deberán estar protegidas por medio de adecuados sombreretes o sufrideras, para evitar su deformación por los golpes. En su parte inferior,

las ranuras de las pestañas de unión de unas tablestacas con otras se protegerán, en lo posible, de la introducción de terreno (que dificultaría el enhebrado de las tablestacas que se hinquen a continuación), tapando el extremo de la mencionada ranura con un roblón, clavo, tornillo o cualquier pieza análoga alojada, pero no ajustada, en dicho extremo, de forma que permanezca en su sitio durante la hinca, pero que pueda ser fácilmente expulsada por otra tablestaca que se enhebre en la ranura y llegue a mayor profundidad. No se tomará ninguna precaución especial para asegurar la estanqueidad de las juntas.

La hinca de las tablestacas se continuará hasta alcanzar la penetración mínima en el terreno firme establecida para cada tramo en el proyecto de los sistemas de sostenimiento.

Terminada la hinca, se cortarán, si es preciso, las tablestacas, de manera que sus cabezas queden alineadas según el perfil definido en los Planos.

Los empalmes de tablestacas se efectuarán con trozos de longitud apropiada, que se unirán por soldadura, de forma que el ángulo de las dos partes soldadas no sea superior a tres grados sexagesimales (3º), en cualquier dirección.

Las tablestacas que se deformen perjudicando la impermeabilización del tablestacado, se retirarán y sustituirán por otras. Si esto no fuera posible, se hincarán otras tablestacas delante de las deformadas. Estas operaciones no serán de abono.

Si el Director de Obra lo exige, el Contratista llevará un registro de hinca para las distintas tablestacas en la forma previamente acordada.

Las tablestacas situadas en las cercanías de edificios serán hincadas por medio de equipos hidráulicos o vibratorios. No se emplearán sistemas de impacto salvo que los métodos hidráulicos no permitan alcanzar las profundidades necesarias. En este caso, el empleo de sistemas de impacto requerirá la aprobación por escrito del Director de Obra, quien podrá establecer limitaciones horarias a su uso, de acuerdo con los afectados.

No se hará ni biselado ni corte parcial de la punta de una tablestaca para evitar inclinación longitudinal por el riesgo de desenhebrado.

Si durante la hinca aparece una inclinación transversal o una orotación de la tablestaca, ésta se deberá extraer y volver a hincar.

La máxima velocidad de las partículas del terreno medida junto al edificio más cercano, durante la hinca de las tablestacas, no superará las limitaciones establecidas en el presente Pliego.

El Contratista suministrará todos los medios necesarios, incluso arriostramientos y elementos de guía para la hinca de las tablestacas.

La tolerancia en la posición de las tablestacas será de cincuenta (50) mm en planta y una inclinación máxima de un ciento veinteavo (1/120).

Antes de que sea hincada, cada tablestaca tendrá claramente marcada su altura a intervalos de veinticinco (25) cm en los tres (3) m superiores.

Si en la línea de una tablestaca se encuentra un obstáculo que impida alcanzar la cota prevista, el Contratista podrá pasar a hincar otros paneles de tablestacas contiguas para, posteriormente, hincar la tablestaca que opuso resistencia.

Cuando se extraigan las tablestacas se tendrá en cuenta lo siguiente:

- deformaciones horizontales y verticales en el terreno circundante;
- la posibilidad de cortocircuitar diferentes capas freáticas.

Medición y abono

Las tablestacas se medirán y abonarán por metros cuadrados (m^2) de tablestaca realmente hincada, no incluyendo los excesos de partes no hincadas.

3.4.2. Proyecto de los sistemas de sostenimiento a emplear en zanjas y pozos

El Contratista estará obligado a presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, si procede, un proyecto de los sistemas de sostenimiento a utilizar en los diferentes tramos o partes de la obra, el cual deberá ir suscrito por un técnico especialista en la materia. En dicho Proyecto deberá quedar debidamente justificada la elección y dimensionamiento de dichos sistemas en función de las profundidades de las excavaciones, localización del nivel freático, empujes del terreno, sobrecargas estáticas y de tráfico, condicionamientos de espacio, ya sea en zona rural o urbana, transmisión de vibraciones, ruidos, asientos admisibles en la propiedad y/o servicios colindantes, facilidad de cruce con otros servicios, etc.

La aprobación por parte del Director de Obra de los métodos de sostenimiento adoptados no exime al Contratista de las responsabilidades derivadas de posibles daños imputables a dichos métodos (asientos, colapsos, etc).

Si, en cualquier momento, la Dirección de Obra considera que el sistema de sostenimiento que está usando el Contratista es inseguro, el Director de Obra podrá exigirle su refuerzo o sustitución. Estas medidas no supondrán modificación alguna en los precios aplicables.

3.4.3. Retirada del sostenimiento

3.4.3.1. Entibaciones

La entibación deberá retirarse a medida que se compacte el material de relleno de la excavación hasta treinta (30) cm por encima de la generatriz superior de la obra construida de forma que se garantice que la retirada de la entibación no disminuya el grado de compactación del terreno adyacente. A partir de este punto, la entibación se irá retirando de forma que las operaciones de relleno no comprometan la estabilidad de la zanja.

Si no se puede obtener un relleno y compactación del hueco dejado por la entibación de acuerdo con las estipulaciones de este Pliego, se deberá dejar perdida la entibación hasta una altura de 45 cm por encima de la generatriz superior de la obra construida.

3.4.3.2. Tablestacados metálicos

Las tablestacas se retirarán después de completado el relleno de la excavación, si bien se han de tomar las medidas adecuadas para garantizar la eliminación de movimientos de la obra construida y evitar la reducción del grado de compactación del relleno.

La retirada de tablestacas se realizará al tresbolillo, alternando elementos de un lado y otro de la línea de tablestacas.

Asimismo, en las zonas en las cuales se prevean efectos perjudiciales ocasionados por las vibraciones, a juicio del Director de Obra, se realizará la extracción de las tablestacas mediante el empleo de sistemas hidráulicos, de elevación, grúas, etc.

Si se dejan tablestacas perdidas en el terreno, se deberán cortar a la mayor profundidad posible y en ningún caso a menos de un (1) metro por debajo de la superficie de terreno terminada.

3.4.4. Medición y abono de los sistemas de sostenimiento

Los medios convencionales de entibaciones en las excavaciones no serán en ningún caso objeto de abono independiente, encontrándose su precio repercutido en el precio del m^3 de excavación.

Los métodos de sostenimiento empleados en excavaciones zanjas o pozos, que se abonanen, serán aplicando a los metros cuadrados (m^2) de superficie útil revestida, los precios del Cuadro de Precios nº 1 aplicables a pantallas de carriles y/o tablestacado, según corresponda.

A efectos de abono de superficies se adoptará como plano de referencia para la medición de las profundidades, el definido por la solera de las excavaciones previas (prezanjas), si las hubiere, no

teniendo derecho el Contratista a reclamar cantidad alguna en concepto de entibaciones realizadas por encima de dicho plano. En el caso de excavaciones en zonas urbanizadas se considerará la superficie del pavimento existente como plano de referencia para la medición, si no se han realizado excavaciones previas.

La medición de la entibación se realizará superficiando los paramentos vistos de la zanja realmente entibados, con las salvedades anteriormente indicadas, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la parte de entibación hincada por debajo del fondo de las excavaciones, zanjas y/o pozos, así como todos los accesorios y medios auxiliares, incluso su retirada durante el relleno.

Los tablestacados se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de paramento útil, entendiéndose repercutida en los correspondientes precios unitarios la longitud de tablestaca hincada por debajo de la solera de la excavación y la parte que pueda quedar por encima del terreno natural o superficie de referencia.

Solamente se considerará como tablestacado, a efectos de abono, el caso en el cual las tablestacas hayan sido totalmente hincadas con anterioridad a la excavación de las zanjas o pozos. En otros casos, se abonará mediante la aplicación de los precios correspondientes de entibación, en función de la superficie total de pared revestida.

Si las tablestacas tuvieran que ser hincadas a mayor profundidad de la establecida en el Proyecto para los sistemas de sostenimiento, el Contratista no podrá reclamar variación de los precios del contrato por este concepto.

Dentro de los precios abonados se entenderán incluidas todas las operaciones de arriostramiento y colocación de los niveles de apuntalamiento que sean necesarios, así como todas las operaciones necesarias para la ejecución de la unidad de obra, incluso empalmes y soldaduras, incluso la parte de tablestacas o elemento de entibación que quede por encima del terreno natural o superficie de referencia, por lo que no son motivo de abono diferenciado.

Si la Dirección de Obra aprobara la utilización de sistemas especiales, como pantallas de hormigón, pilotes, etc, éstos se medirán de acuerdo con los criterios descritos en el Pliego para cada uno de ellos y se abonarán a los correspondientes precios unitarios incluidos en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.5. CIMENTACIONES

Definición

Se define como cimentación el elemento o grupo de elementos cuya misión consiste en transmitir al terreno resistente las cargas de una estructura.

Clasificación

En función de la posición donde se encuentre el terreno resistente las cimentaciones pueden clasificarse en superficiales y profundas.

3.5.1. Cimentaciones superficiales

Los elementos de cimentación tendrán la forma y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto.

Una vez realizada la excavación correspondiente a los elementos de cimentación a construir se verterá una capa de hormigón de limpieza y regularización, HM-15, de diez (10) cm de espesor mínimo.

Sobre dicha capa se encofrará y se colocarán las armaduras del elemento en cuestión, distanciadas del hormigón de limpieza con los correspondientes separadores a la distancia definida en los Planos.

Cuando el terreno de cimentación sea inestable, previamente a la colocación del hormigón de limpieza se realizará un saneo del fondo de la excavación, colocándose posteriormente una capa de material granular (encachado de piedra) que será debidamente compactada.

Medición y abono

La medición de las cimentaciones superficiales se realizará por m^3 de unidades realmente ejecutadas y su abono se realizará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo en este precio todos los materiales, maquinaria, medios auxiliares y trabajos necesarios para la completa realización de los trabajos.

3.6. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

3.6.1. Transporte de tuberías, carga y descarga

Las tuberías, accesorios y materiales de juntas deberán ser inspeccionados en origen para asegurar que corresponden a las solicitadas en los planos.

Para el transporte, carga y descarga sólo se permitirán soportes, equipos y/o dispositivos que no produzcan daños a las tuberías, ni su manejo con brusquedad o provocando impactos.

Con bajas temperaturas y heladas se adoptarán precauciones especiales para el manejo de aquellas fabricadas con materiales termoplásticos.

Si las tuberías estuvieran protegidas exterior o interiormente (por ejemplo, con revestimientos bituminosos o plásticos) se tomarán las medidas necesarias para no dañar la protección. Cadenas o eslingas de acero sin protección no serán admisibles.

Almacenamiento

Las tuberías y sus partes o accesorios que deben ser instalados en las zanjas se almacenarán a una distancia de éstas, de forma tal que no resulten cargas inaceptables para la estabilidad de las paredes de las zanjas.

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías con revestimiento protector bituminoso no podrán ser depositadas directamente sobre el terreno.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa y negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

Las tuberías de PVC y PE rígidos para colectores deberán ser soportadas prácticamente en su longitud total y en pilas de altura no superior a un metro y medio (1,5 m). Asimismo, durante el tiempo transcurrido entre la llegada a obra de los tubos y su instalación, estarán debidamente protegidas de las radiaciones solares.

3.6.2. Instalación de tuberías en zanja

3.6.2.1. Definición de zonas de la zanja

Dentro de las zanjas para alojamiento de tuberías de saneamiento se diferencian las siguientes zonas:

a) Zona de apoyo de la tubería

Se entiende por zona de apoyo a la parte de la zanja comprendida entre el plano formado por el fondo de la propia excavación y un plano paralelo a este último situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

Dentro de esta zona a su vez se diferencian dos sub-zonas.

a-1. Cuna de apoyo. Se designa como cuna de apoyo a la zona de la zanja comprendida entre el fondo de la excavación y el plano paralelo al mismo que interseca a la tubería según el ángulo de apoyo proyectado.

a-2. Recubrimiento de protección. Se entiende por recubrimiento de protección la zona de la zanja comprendida entre la cuna de apoyo descrita anteriormente y el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la generatriz superior exterior de la tubería.

b) Zona de cubrición

Se define como zona de cubrición aquella parte de la zanja comprendida entre el plano paralelo al fondo de la excavación situado treinta (30) centímetros por encima de la tubería y la superficie del terreno, terraplén, o parte inferior del firme en caso de zonas pavimentadas.

3.6.2.2. Preparación del terreno de cimentación

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera evitable, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La modificación o mejora del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas u otros materiales inertes con un tamaño máximo de 7,5 cm y asimismo, si lo juzga oportuno el Director de Obra, adiciones de cemento o productos químicos.

En el caso de que el suelo "in situ" fuera cohesivo, meteorizable o pudiera reblandecerse durante el período de tiempo que vaya a mantener abierta la zanja, deberá ser protegido, incluso con una capa adicional que fuera retirada inmediatamente antes de la instalación de la tubería.

Asimismo, se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las cunas.

3.6.2.3. Apoyos de tubería

El sistema de apoyo de la tubería en zanja vendrá especificado en los planos del Proyecto.

3.6.2.4. Condiciones generales para el montaje de tuberías

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso a la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondiente a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales u otros dispositivos cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños y que éste se realice en la dirección del eje y concéntricamente con los tubos.

Se marcarán y medirán las longitudes de penetración en el enchufe para garantizar que las holgaduras especificadas se mantengan a efectos de dilatación y evitación de daños.

Cada tramo de tubería se medirá y comprobará en cuanto a su alineación, cotas de nivel de extremos y pendiente.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua y asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Se seguirán también las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Las conexiones de las tuberías a las estructuras, como pozos de registro, etc., deberán realizarse de forma articulada. La articulación se dispondrá si fuera posible, en la pared de la estructura. En el caso de que esto no fuera posible, se realizará una doble articulación en cada lado de la obra de fábrica, mediante dos tuberías de pequeña longitud (1 m).

Las conexiones de tuberías de materiales plásticos a estructuras de otro tipo de material, se realizarán mediante pasamuros.

La conexión directa de una tubería en otra deberá garantizar que:

- La capacidad resistente de la tubería existente sigue siendo satisfactoria.

- La tubería conectada no se proyecta más allá de la cara interior de la tubería a la que se conecta.

- La conexión es estanca al agua.

Si alguno de estos requisitos no pudiera cumplirse, la tubería deberá ser reforzada en dicho tramo, o sustituido éste por una pieza especial, o se dispondrá una arqueta o pozo de registro.

El Contratista deberá facilitar todos los medios materiales y humanos, para el control y seguimiento de los posibles asientos diferenciales sufridos, tanto por las tuberías como por las obras de fábrica, considerándose incluidos dentro de los precios de proyecto los costos de tales operaciones.

3.6.2.5. Colocación de tuberías

Si las tuberías se apoyan sobre material granular, éste se extenderá y compactará en toda la anchura de la zanja hasta alcanzar la densidad prevista en el Pliego de Condiciones Generales.

Seguidamente, se ejecutarán hoyos bajo las juntas de las tuberías para garantizar que cada tubería apoye uniformemente en toda su longitud, si estas juntas son de enchufe y campana.

Caso de que las tuberías vayan apoyadas sobre cunas de hormigón, se verterá, en primer lugar, sobre el fondo de la excavación una capa de hormigón de limpieza sobre la que posteriormente irán colocados y debidamente nivelados los bloques prefabricados de hormigón.

Una vez ejecutada la solera de material granular o colocados los bloques de hormigón para apoyo provisional de la tubería, se procederá a la colocación de los tubos, en sentido ascendente, cuidado su perfecta alineación y pendiente.

Si el proyecto prevé la ejecución de cuna de hormigón, las tuberías, durante el montaje, se apoyarán únicamente en los bloques de hormigón de apoyo provisional de tubería, intercalando en la superficie de contacto una capa de tela asfáltica o material compresible.

En el caso de que la excavación en roca pueda dar lugar a vibraciones, la solera de apoyo de las tuberías se apoyará sobre una capa de material granular con el fin de aminorar la transmisión de las vibraciones producidas.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las operaciones de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado

de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

Después de colocada la tubería y ejecutada la cuna, se continuará el relleno de la zanja envolviendo a la tubería con material granular, el cual será extendido y compactado en toda la anchura de la zanja en capas que no superen los quince centímetros (15 cm) hasta una altura que no sea menor de 30 cm por encima de la generatriz exterior superior de la tubería.
Este relleno se ejecutará de acuerdo con las especificaciones del presente pliego.

El material a emplear será tal que permita su compactación con medios ligeros.
El material de esta zona no se podrá colocar con bulldozer o similar ni se podrá dejar caer directamente sobre la tubería.

Una vez ejecutado el relleno con material granular, se ejecutará el resto del relleno de la zanja de acuerdo con lo previsto en este Pliego.

La retirada de la entibación se ajustará a la ejecución del relleno de la zanja.

No se permitirá el empleo de medios pesados de extendido y compactado en una altura de 1,30 m por encima de la tubería de acuerdo con lo previsto en los planos.

3.6.2.6. Recubrimiento de tuberías con hormigón

Las conducciones podrán reforzarse con recubrimientos de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las características del hormigón y dimensiones de las secciones reforzadas vendrán indicadas en los planos del Proyecto.

Si el diámetro de la tubería es menor de 300 mm el recubrimiento mínimo de tierras sobre la misma será de 0,80 m.

Si el diámetro de la tubería es mayor o igual a 300 mm la altura de tierras mínima, medida sobre la clave de la tubería, deberá ser 1 m.

Caso de que no pudieran cumplirse tales condiciones, se deberá reforzar la tubería con un revestimiento de hormigón H-200, de acuerdo con lo previsto en los planos.

En tuberías de diámetro interior superior a 600 mm, si la altura de tierras sobre el tubo está comprendida entre 0,50 m y 1,00 m se deberán tener en cuenta los efectos de impacto en su dimensionamiento y no se podrá considerar la compensación debida a la compactación de los rellenos laterales de la zanja.

No se podrán utilizar cemento de fraguado rápido para revestimiento de tuberías de P.V.C

3.6.2.7. Juntas de hormigonado en apoyos o dados de hormigón para protección de tuberías

Se dispondrán juntas de hormigonado en toda la sección de la cuna de apoyo o revestimiento, a distancias regulares, normales a la conducción y coincidentes con las uniones de tuberías, según lo indicado en los Planos del Proyecto e irán rellenas de una material compresible, cuyo espesor se define en el Capítulo II de este Pliego, en función de los diámetros del tubo.

3.6.3. Pruebas de tuberías instaladas

Se realizarán las pruebas definidas en la Memoria del Proyecto.

3.6.4. Medición y abono de tubería instalada

Las tuberías se medirán por los metros de longitud (m) de su generatriz inferior, descontando las longitudes debidas a arquetas, pozos de registro, aliviaderos, etc.

A dicha medición se le aplicará el precio unitario correspondiente incluido en el Cuadro de Precios Nº1 según el tipo y diámetro del tubo.

El importe resultante comprende el suministro de los tubos, preparación de las superficies de asiento, colocación de los tubos, ejecución de las juntas, piezas especiales y empalmes con arquetas, pozos de registro u otras tuberías, junto con los ensayos y pruebas de la tubería.

Las piezas especiales, excepcionalmente y si así constara en el Cuadros de Precios Nº 1, se medirán por unidades (ud) y se abonarán a su correspondiente precio. Las piezas rectas cortas no se considerarán como piezas especiales.

El material de asiento o solera de hormigón, la excavación, el relleno y el recubrimiento de hormigón, de ejecutarse, serán de abono independiente, sólo en el caso de figurar así en el Pliego y en el Presupuesto.

3.7. <u>RELLENOS LOCALIZADOS</u>

3.7.1. Rellenos compactados en zanja para la cubrición y/o protección de tuberías

Definición y fases para el relleno de la zanja

Estas unidades consisten en la extensión y compactación de suelos apropiados en las zanjas una vez instalada las tuberías.

Se distinguirán en principio tres fases en el relleno:

a) Relleno de recubrimiento hasta 30 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.
b) Relleno de cubrición sobre el anterior hasta la cota de zanja en que se vaya a colocar el relleno de acabado, el firme o la tierra vegetal.
c) Relleno de acabado, de colocación eventual si se fuera a reponer tierra vegetal o un firme para circulación rodada.

El relleno de protección reunirá las mismas características especificadas para los materiales de apoyo de las tuberías que se encuentran indicadas en el presente Pliego.

El relleno de cubrición se ejecutará con materiales adecuados.

El relleno de acabado se ejecutará asimismo con materiales adecuados, pero con un grado de compactación superior para evitar el deterioro de la superficie ante el paso eventual de cargas sobre ella.

Medición y abono

Los rellenos de zanjas se medirán por m^3 según la sección tipo teórica de la zanja deducida de los planos a los precios que figuran en el cuadro de precios Nº 1, no siendo de abono los excesos de relleno consecuencia de un exceso en la excavación sobre la sección tipo deducida de los planos.

3.8. ENCOFRADOS

3.8.1. Encofrados y desencofrados en obras de hormigón

Los encofrados, con sus ensambles, soportes o cimbras, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a la milésima de la luz.

Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio de su resistencia.

El Ingeniero Director podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y cimbras que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

El sistema de encofrado para pilas de viaductos y pasos superiores deberá ser previamente aprobado por la D.O.

Tanto las superficies de los encofrados, como los productos que a ellas se puedan aplicar, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

En el caso de hormigón pretensado, se pondrá especial cuidado en la rigidez de los encofrados junto a las zonas de anclaje, para que los ejes de los tendones sean exactamente normales a los anclajes.
Los encofrados de fondo de los elementos rectos o planos de más de seis metros (6 m) de luz libre, se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera concavidad en el intradós.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada; pero deberán dejar el hueco necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado o durante el curado se compriman y deformen los tableros.

En el caso de las juntas verticales de construcción el cierre frontal de la misma se hará mediante un encofrado provisto de todos los taladros necesarios para el paso de las armaduras activas y pasivas.
El desencofrado deberá realizarse tan pronto como sea posible, sin peligro para el hormigón, y siempre informando al Director de las Obras.

Los productos utilizados para facilitar el desencofrado deberán estar aprobados por el Director de las Obras, sin que ello exima al Contratista de su responsabilidad.

Los dispositivos empleados para el anclaje del encofrado habrán de ser retirados inmediatamente después de efectuado el desencofrado.

Los alambres y anclajes del encofrado que no puedan quitarse fácilmente (será permitido únicamente en casos excepcionales y con la autorización del Director de las Obras) habrán de cortarse a golpe de cincel. No está permitido el empleo de soplete para cortar los salientes de los anclajes. Los agujeros de anclaje habrán de cincelarse limpiamente, o prever conos de material plástico o blando, que una vez efectuado el desencofrado, puedan quitarse fácilmente. Dichos agujeros se rellenarán con hormigón del mismo color que el empleado en la obra de fábrica. Es imprescindible, en todo caso, disponer los anclajes en líneas y equidistantes. Allí donde sea posible se emplearán apuntalamientos exteriores.

Ejecución de las obras

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, y/o acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límite máximos de los movimientos de los encofrados serán de cinco milímetros (5 mm) para los movimientos locales y la milésima de la luz (1:1000) para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los seis metros (6 m), se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrado y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. La Dirección de Obra podrá autorizar, sin embargo la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Los separadores a utilizar en encofrados estarán formados por elementos de PVC (circulares u otros) que estarán diseñados de tal forma que no quede ningún elemento metálico embebido dentro del hormigón, en una distancia menor de veinticinco (25) mm de la superficie del paramento.

En ningún caso se permitirá el empleo de separadores de madera, ni de productos de obra como ladrillos, etc.

En el caso de encofrados para estructuras estancas, el Contratista se responsabilizará de que las medidas adoptadas no perjudicarán la estanqueidad de aquéllas.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título de orientación se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Desencofrado y descimbramiento

Tanto los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc) como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos y otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una fisuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información (véase Instrucción EHE-08) para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento del desencofrado o descimbramiento.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título orientativo pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE-08.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento Portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Igualmente útil resulta a menudo la medición de flechas durante el descimbramiento de ciertos elementos, como índice para decidir si debe o no continuarse la operación e incluso si conviene o no disponer ensayos de carga de la estructura.

Se llama la atención sobre el hecho de que, en hormigones jóvenes, no sólo su resistencia, sino también su módulo de deformación, presenta un valor reducido, lo que tienen una gran influencia en las posibles deformaciones resultantes.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

Medición y abono

Se medirá y abonará por superficie (m2) según los Planos del Proyecto y que se encuentre en contacto con el hormigón. Se utilizarán los siguientes precios reflejados en el Cuadro de Precios nº1.

* m2 de encofrado en paramentos ocultos
* m2 de encofrado en paramentos vistos.
* m2 de encofrado perdido.

Se incluyen los materiales de encofrado y su amortización, el desencofrante, el montaje y desmontaje del encofrado, los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionado de los elementos utilizados, y todos los transportes necesarios tanto para su utilización como para su almacenaje.

En caso de existencia de huecos, estos se han de deducir según los criterios que fije el Proyecto.
Los precios incluyen todas las operaciones necesarias para materializar formas especiales como berenjenos, cajetines remates singulares definidos en los planos, etc., así como la colocación y anclajes de latiguillos y otros medios auxiliares.

También incluyen los precios el material y colocación de puntales, cimbras o cualquier otro tipo de estructura auxiliar necesaria para los correctos aplomo, nivelación y rasanteo de superficies. El cimbrado será objeto de abono independiente, según el Artículo correspondiente del presente Pliego, únicamente para alturas superiores a cuatro (4) metros.

3.9. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA O ARMADO

3.9.1. Generalidades

3.9.1.1. Definición

Se definen como obras de hormigón en masa o armado, aquellas en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado en su caso con armaduras de acero que colaboran con el hormigón para resistir los esfuerzos.

Se utilizarán hormigones de las características resistentes adecuadas para cada empleo, según se indica en los planos.

3.9.1.2. Transporte

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

3.9.1.3. Ejecución de las obras

Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 610 del PG3, incluido en la la O.M. FOM/475 de 13/02/2002, en particular todo lo referente al proceso de vertido y distribución del hormigón y a la colocación de hormigón proyectado mediante métodos neumáticos.

El contratista ha de presentar al inicio de los trabajos un plan de hormigonado para cada estructura, que ha de ser aprobado por la D.O.

El plan de hormigonado consiste en la explicitación de la forma, medios y proceso que el contratista ha de seguir para la buena colocación del hormigón.

En el plan ha de constar:

- Descomposición de la obra en unidades de hormigonado, indicando el volumen de hormigón a utilizar en cada unidad.
- Forma de tratamiento de las juntas de hormigonado.

Para cada unidad ha de constar:

- Sistema de hormigonado (mediante bomba, con grúa y cubilote, canaleta, vertido directo,...).
- Características de los medios mecánicos.
- Personal.
- Vibradores (características y nombre de éstos, indicando los de recambio por posible avería).
- Secuencia de relleno de los moldes.
- Medios por evitar defectos de hormigonado por efecto del movimiento de las personas (pasarelas, andamios, tablones u otros).

- Medidas que garanticen la seguridad de los operarios y personal de control.
- Sistema de curado del hormigón.

No se ha de hormigonar sin la conformidad de la D.O., una vez haya revisado la posición de las armaduras y demás elementos ya colocados, el encofrado, la limpieza de fondos y costeros, y haya aprobado la dosificación, método de transporte y puesta en obra del hormigón.

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes.

Preparación del tajo. Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación, o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies, incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados, pudiendo originar la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También se podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijan entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose la distancia al encofrado, de modo que queda impedido todo movimiento de aquéllas durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolverlas sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su movimiento.

No obstante, estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón HM-15 de diez (10) cm de espesor mínimo para limpieza e igualación, y se evitará que caiga tierra sobre ella, o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la capa superficial de la tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

Dosificación y fabricación del hormigón. Deberá cumplirse lo que sobre el particular señala la Instrucción EHE-08, tanto en lo relativo a este aspecto como a la fabricación y suministro de hormigón preparado.

Puesta en obra del hormigón. Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerados o aditivos especiales, pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las

medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurran favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2,5 m), quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Compactación del hormigón. Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

La frecuencia de trabajo de los vibradores internos a emplear deberá ser superior a seis mil ciclos (6000) por minuto. Estos aparatos deben sumergirse rápida y profundamente en la masa, cuidado de retirar la aguja con lentitud y a velocidad constante. Cuando se hormigone por tongadas, conviene introducir el vibrador hasta que la punta penetre en la capa subyacente procurando mantener el aparato vertical o ligeramente inclinado.

En el caso de que se empleen vibradores de superficie, la frecuencia de trabajo de los mismos será superior a tres mil (3000) ciclos por minuto.

Los valores óptimos, tanto de la duración del vibrado como de la distancia entre los sucesivos puntos de inmersión, depende de la consistencia de la masa, de la forma y dimensiones de la pieza y del tipo de vibrador utilizado, no siendo posible, por tanto, establecer cifras de validez general. Como orientación se indican que la distancia entre puntos de inmersión debe ser la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada, una humectación brillante, siendo preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos más prolongadamente.

Si se avería uno de los vibradores empleados y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigón de otros elementos mientras no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

Juntas de hormigonado. Las juntas de hormigonado no previstas en los planos se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas, con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones. Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se conseja utilizar un chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire. Expresamente se prohibe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

Prevención y protección contra acciones físicas y químicas. Cuando el hormigón haya de estar sometido a acciones físicas o químicas que, por su naturaleza, puedan perjudicar algunas cualidades de dicho material, se adoptarán, en la ejecución de la obra, las medidas oportunas para evitar los posibles perjuicios o reducirlos al mínimo.

En el hormigón se tendrá en cuenta no sólo la durabilidad del hormigón frente a acciones físicas al ataque químico, sino también la corrosión que pueda afectar a las armaduras metálicas, debiéndose por tanto, prestar especial atención a los recubrimientos de las armaduras principales y estribos.

En función de los diferentes tipos de estructuras, los recubrimientos que deberán tener las armaduras serán los siguientes los que exige la normativa.

En estos casos, los hormigones deberán ser muy homogéneos, compactos e impermeables.

El Contratista para conseguir una mayor homogeneidad, compacidad, impermeabilidad, trabajabilidad, etc., de los hormigones y morteros, podrá solicitar de la Dirección de Obra la utilización de aditivos adecuados, de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EHE-08, siendo opcional para la Dirección de Obra la autorización correspondiente.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Asimismo, tampoco serán de abono aquellas operaciones que sea preciso efectuar para limpiar o reparar las obras en las que se acusen defectos.

Curado

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se han de mantener húmedas las superficies del hormigón. Este proceso ha de ser como mínimo de:

- 7 días en tiempo húmedo y condiciones normales
- 15 días en tiempo caluroso y seco, o cuando la superficie del elemento esté en contacto con aguas o filtraciones agresivas

El curado con agua no se ha de ejecutar con riegos esporádicos del hormigón, sino que se ha de garantizar la constante humedad del elemento con recintos que mantengan una lámina de agua, materiales tipo arpillera o geotextil permanentemente empapados con agua, sistema de riego continuo o cubrición completa mediante plásticos.

En el caso de que se utilicen productos filmógenos, autorizados por la D.O., se han de cumplir las especificaciones de su pliego de condiciones. Se tendrán en cuenta las limitaciones que incorpora el Artículo 285 del PG 3, incluido en la O.M. 475/2002 de 13/02/2002, en particular todo lo referente a las condiciones de suministro, aplicación, secado y dotación, así como a los ensayos de control del material y de su eficacia.

Durante el fraguado se han de evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

Control de calidad

El control de la calidad de los hormigones se llevará a cabo de acuerdo con los criterios que establece la Instrucción EHE.

En cuanto al control de la ejecución, en los planos se indica el nivel de control que debe aplicarse a cada elemento de obra.
En cuanto a la toma de muestras y fabricación de probetas de hormigón fresco queda prohibido el uso de morteros de azufre para refrentado de las probetas.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá conforme se prescribe en la Instrucción EHE-08.

En caso de resultados desfavorables en los ensayos de información complementaria, podrá el Director de las Obras ordenar pruebas de carga, por cuenta del Contratista, antes de decidir la demolición o aceptación.

Si decidiera la aceptación, quedará a juicio del Director de las Obras una penalización consistente en la reducción del precio de abono en porcentaje doble de la disminución de resistencia del hormigón.

Cualquier reparación necesaria del elemento será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello.

3.9.1.4. Hormigonado en condiciones climatológicas desfavorables

Hormigonado en tiempo lluvioso. En tiempo lluvioso no se podrá hormigonar si la intensidad de la lluvia puede perjudicar la calidad del hormigón.

Se prohíbe hormigonar directamente o contra superficies de hormigón que hayan sufrido los efectos de las heladas. En este caso, deberán eliminarse previamente las partes dañadas por el hielo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su visto bueno o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevén realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15 d).

No se admitirán suspensiones de hormigonado que corten longitudinalmente las vigas, adoptándose las precauciones necesarias, especialmente para asegurar la transmisión de estos esfuerzos, tales como dentado de la superficie de junta o disposición de armaduras inclinadas. Si por averías imprevisibles y no subsanables, o por causas de fuerza mayor, quedara interrumpido el hormigonado de una tongada, se dispondrá el hormigonado hasta entonces colocado, de acuerdo con lo señalado en apartados anteriores.

Curado del hormigón. Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado, que se prolongará a lo largo de un plazo, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas.

Como término medio, resulta conveniente prolongar el proceso de curado durante siete (7) días, debiendo aumentarse este plazo cuando se utilicen cementos de endurecimiento lento o en ambientes secos y calurosos. Cuando las superficies de las piezas hayan de estar en contacto con aguas o filtraciones salinas, alcalinas o sulfatadas, es conveniente aumentar el citado plazo de siete días en un cincuenta (50)% por lo menos.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado. El agua empleada en estas operaciones deberá poseer las cualidades exigidas en la Instrucción EHE-08.

Otro buen procedimiento de curado consiste en cubrir el hormigón con sacos, arena, paja u otros materiales análogos y mantenerlos húmedos mediante riegos frecuentes. En estos casos, debe prestarse la máxima atención a que estos materiales sean capaces de retener la humedad y estén exentos de sales solubles, materia orgánica (restos de azúcar en los sacos, paja en descomposición, etc.) u otras sustancias que, disueltas y arrastradas por el agua de curado, puedan alterar el fraguado y primer endurecimiento de la superficie del hormigón.

Respecto al empleo de agua de mar, debe tenerse en cuenta lo establecido en la Instrucción EHE-08.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos de plásticos, productos filmógenos u otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Acabado del hormigón. Las superficies de hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero del mismo color y calidad que el hormigón.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

Observaciones generales respecto a la ejecución. Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

Hormigonado en tiempo frío. En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes puede descender las temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados (0º C).

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar, que con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información (véase Instrucción EHE-08) necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzada, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

Si la necesidad de hormigonar en estas condiciones parte del Contratista, los gastos y problemas de todo tipo que esto originen serán de cuenta y riesgo del Contratista.

Hormigonado en tiempo caluroso. Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como en la colocación del hormigonado.

En presencia de temperaturas elevadas y viento será necesario mantener permanentemente húmedas las superficies de hormigón durante 10 días por lo menos, o tomar precauciones especiales aprobadas por la Dirección de Obra, para evitar la desecación de la masa durante su fraguado y primer endurecimiento.

Si la temperatura ambiente es superior a cuarenta (40) grados centígrados: se suspenderá el hormigonado, salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

3.9.2. Hormigón de limpieza

Previamente a la construcción de toda obra de hormigón apoyada sobre el terreno, se recubrirá éste con una capa de hormigón de limpieza de diez (10) cm de espesor y calidad HM-20.

Se evitará que caiga tierra o cualquier tipo de materia extraña sobre ella o durante el hormigonado.

La cuna de hormigón deberá tener una anchura mínima igual al diámetro exterior de la tubería más 20 cm.

3.9.3. Hormigón en masa o armado en soleras y/o apoyos de tuberías

Las soleras se verterán sobre encachados, los cuales deberán tener el perfil teórico indicado, con tolerancias no mayores de un centímetro (1 cm) o sobre una capa de diez centímetros (10 cm) de hormigón HM-20 de regularización y sus juntas serán las que se expresan en los Planos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón, sujetando la parrilla superior con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y la parrilla inferior tendrá los separadores convenientes para guardar los recubrimientos indicados en los Planos.

El hormigón se vibrará por medio de vibradores, ya sean de aguja o reglas vibrantes.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos, perfectamente nivelados con las cotas del proyecto.

Las tolerancias de la superficie acabada no deberá ser superior a cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de la solera en toda su extensión no será superior a un (1) centímetro.

3.9.4. Hormigón armado en estructuras

3.9.4.1. Muros de contención

El hormigonado en muros de contención y estructuras análogas se realizará de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción señaladas en los planos.

Con aprobación del Director de Obra, se podrán establecer juntas de hormigonado siguiendo las condiciones recogidas en el presente pliego.

3.9.4.2. Vigas, pilares, zapatas y placas

Estas estructuras se hormigonarán de forma continua entre las juntas de dilatación, retracción y construcción fijadas en los Planos.

Sólo podrán establecerse juntas de construcción en lugares diferentes a los señalados en los Planos, si lo autoriza la Dirección de Obra y siempre de acuerdo con lo indicado en el presente pliego.

No se comenzará el hormigonado mientras la Dirección de Obra no dé su aprobación a las armaduras y encofrados.

3.9.4.3. Tolerancias

- Desviación de la vertical en muros
  ejes de pilares..... ± una milésima (1/1000) de la altura
- Desviación máxima de la superficie plana
  medida con regla de tres metros ..... cinco (5) mm
- Desviación máxima en la posición de
  un pilar respecto de la teórica ..... veinte (20) mm
- Variación del canto en vigas, pilares,
  placas y muros..... ± diez (10) mm
- Variación en dimensiones totales
  de estructura..... ± una milésima (1/1000) de la dimensión

3.9.5. Medición y abono

Los hormigones se medirán por metros cúbicos, a partir de las dimensiones indicadas en los Planos. Se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

Los precios incluyen todos los materiales, cemento, áridos, agua, aditivos, la fabricación y puesta en obra de acuerdo con las condiciones del presente Pliego, así como el suministro y aplicación de los compuestos químicos o agua para su curado.

También se incluyen las operaciones de inyección de contacto según se especifica en el apartado correspondiente del presente pliego.

No se abonarán las operaciones, materiales, equipos y mano de obra que sean precisos para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos de cualquier tipo.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

Los acabados superficiales de paramentos encofrados vienen determinados por la calidad de éste. En consecuencia, los materiales y elementos que se deben emplear y todas las operaciones necesarias para cumplir las especificaciones definidas para cada clase, forma parte de la unidad correspondiente de encofrado y en algunos casos en la unidad de hormigonado y están incluidos en el correspondiente precio , no siendo objeto de abono por separado ninguno de los conceptos.

3.10. ACEROS

3.10.1. Armaduras a emplear en obras de hormigón

1. *Armaduras pasivas*

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto.

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos. Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones, manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón.

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado-desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

2. *Armaduras activas*

No se permite dejar las vainas sobre el fondo del encofrado para levantarlas después, a medida que se hormigona la pieza, hasta situarlas en la posición requerida.

Una vez la D.O. haya comprobado la colocación y fijación de las vainas, se pueden iniciar las fases de colocación de anclajes y enfilado de armaduras.

El montaje de dispositivos de anclaje se ha de realizar siguiendo estrictamente las especificaciones propias del sistema utilizado.

Se han de adoptar las precauciones necesarias para evitar que las armaduras sufran daños al colocarlas, especialmente en cortaduras o calentamientos locales que pueden modificar sus características. En especial, se han de evitar las operaciones de soldadura en las proximidades de la zona activa de las armaduras.

Cualquier ajuste de longitud o arreglo de los extremos de la armadura se ha de hacer mecánicamente o por oxicorte y, en este último caso, la zona de acero afectada ha de quedar fuera de la zona activa. En caso de utilizar el soplete, se ha de evitar que la llama afecte a otros tendones ya tesados.

Una vez colocados los tendones, y antes de autorizar el hormigonado, la D.O. ha de revisar tanto las armaduras como las vainas, anclajes y demás elementos ya dispuestos a su posición definitiva y constatar su concordancia con las indicadas en el Proyecto, así como su estanqueidad.

El contratista ha de presentar a la D.O. para su aprobación y con suficiente antelación, el sistema de pretensado.

El tesado no se ha de iniciar sin la autorización de la D.O., la cual ha de comprobar que el hormigón ha alcanzado la resistencia mínima para empezar la operación, según los resultados de la rotura de probetas de hormigón y lo establecido en el programa de tesado.
Antes de empezar las operaciones de tesado se ha de comprobar el calibrado de los gatos.

Se ha de comprobar el estado del equipo de tesado y se ha de realizar el tesado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante del sistema utilizado. En particular, se ha de tener cuidado que el gato se coloque perpendicularmente y centrado respecto al anclaje.

No puede haber más personal que el que haya de tesar, en las proximidades de la zona. Por detrás de los gatos, se han de colocar protecciones resistentes y se prohibirá, durante el tesado, el paso entre estas protecciones y el gato.

Se ha de seguir el programa de tesado, de acuerdo con el proyecto, definiendo al menos: el orden de tesado; eventualmente, las sucesivas etapas parciales de pretensado; el valor de tensión en los anclajes, y los alargamientos que han de obtenerse.

El tesado se ha de efectuar por operarios cualificados.

El tesado, cuando la temperatura sea inferior a 2°C, requiere precauciones especiales, a definir por la Dirección de Obra.

Para poder tomar lectura de los alargamientos, la carga del tesado se ha de introducir por escalones. Como mínimo se han de hacer los dos siguientes: un primero, hasta conseguir un 10% de la fuerza máxima, y el segundo hasta la carga prevista.

Si los alargamientos medidos superan las tolerancias admitidas respecto a los previstos, se han de examinar las posibles causas de variación, como errores de lectura, de sección de las armaduras, de módulos de elasticidad o coeficientes de roce, rotura de algún elemento del tendón, tapones, u otros, y se ha de proceder a un retesado con nueva medición de alargamientos, previa aprobación de la D.O.

No se permite el corte de cables para proceder a la inyección, si no es con la autorización expresa de la D.O.

Antes de inyectar se ha de limpiar el conducto con aire a presión, observando si éste sale por el otro extremo de forma regular. En caso de haber algún tapón, se han de tomar las medidas oportunas para asegurar la inyección correcta.

Las conexiones de las bocas de inyección han de estar limpias de hormigón o cualquier otro material, y han de ser herméticas, para evitar posibles arrastres.

No se ha de inyectar si se prevén heladas en un plazo de 2 días, ni cuando la temperatura de la pieza sea inferior a 5°C; de no ser posible cumplir esta prescripción, se tomarán medidas como el calentamiento del elemento o de la lechada, siempre que sean aprobadas por la D.O.

Antes de iniciar la inyección se han de abrir todos los tubos de purga.

La inyección ha de hacerse desde el anclaje más bajo o desde el tubo de purga inferior del conducto.

No han de transcurrir más de 30 minutos desde el amasado hasta el inicio de la inyección, a menos que se utilicen retardadores.

La bomba ha de proporcionar una inyección continua y ininterrumpida de cada conducto, y con la uniformidad necesaria para no producir segregaciones.

A medida que la inyección vaya saliendo por los sucesivos tubos de purga más próximos al punto por donde se inyecta, se han de ir cerrando éstos, dejando que fluya previamente por ellos la lechada hasta que tenga la misma consistencia que la que se inyecta.

Cuando se inyecte en conductos largos y ondulados, donde se precise una presión elevada, se puede cerrar el extremo por el que se ha iniciado la inyección y continuarla por las sucesivos tubos de purga.

En conductos muy largos o de gran sección útil, puede ser necesaria la reinyección, después de 2 horas, para compensar la eventual reducción de volumen de la mezcla.

Para el control de calidad del acero, se tomarán dos probetas cada diez (10) t de armadura, verificándose la sección equivalente y realizándose ensayos de doblado-desdoblado. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos de comprobación de límite elástico, carga de rotura y alargamiento bajo carga máxima.

El control de la fuerza de pretensado introducida se realizará midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el alargamiento experimentado por la armadura. Los valores se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.

El control de los dispositivos de anclaje, de las vainas y accesorios, así como de los equipos de tesado y de los productos de inyección, se llevará a cabo de acuerdo con lo especificado en los artículos correspondientes de la EHE.

3. Mallas electrosoldadas

Definición

Se define como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

Colocación

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueras.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado el Contratista deberá obtener de la Dirección de la Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

4. Tolerancias

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras, serán las siguientes:

- Longitud de corte L

Si L ≤ 6 metros	:	± 20 mm
Si L > 6 metros	:	± 30 mm

- Doblado. Dimensiones de forma L

Si L ≤ 0,5 metros	:	± 10 mm
Si 0,5 m < L ≤ 1,50 metros	:	± 15 mm
Si L > 1,50 metros	:	± 20 mm

- Recubrimiento

Desviaciones en menos	:	5 mm

Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

Si h ≤ 0,50 metros	:	± 10 mm
Si 0,50 m < h ≤ 1,50 metros	:	± 20 mm
Si h > 1,50 metros	:	± 20 mm

- Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas. L

Si L ≤ 0,05 metros	:	± 5 mm
Si 0,05 m < L ≤ 0,20 metros	:	± 10 mm
Si 0,20 m < L ≤ 0,40 metros	:	± 10 mm
Si L > 0,40 metros	:	± 30 mm

- Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto total o el ancho total del elemento en cada caso:

Si L ≤ 0,25 metros	:	± 10 mm
Si 0,25 m < L ≤ 0,50 metros	:	± 15 mm

Si 0,50 m < L ≤ 1,50 metros : ± 20 mm

Si L > 1,50 metros : ± 30 mm

Medición y abono

Los aceros por norma general se medirán y abonarán por kilogramo (Kg) de acero medidos de acuerdo con los Planos o aprobados por la D.O. Se utilizarán los precios correspondientes reflejados en el Cuadro de Precios nº1.

En el caso de mallas se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) deacuerdo con los planos, al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, para todo tipo de malla.

Los precios incluyen las pérdidas y los incrementos de material correspondientes a recortes, ataduras, empalmes, separadores, y todos los medios necesarios para la colocación del acero.

Las vainas, empalmes, anclajes y demás accesorios en el caso de pretensado se consideran incluidos en el precio de la unidad, así como la colocación, tesado, inyección y eventuales cánones y patentes de utilización.

3.10.2. Estructuras de acero

Definición

Se define como estructuras de acero los elementos o conjuntos de elementos de acero que forman parte resistente y sustentante de una construcción.

Las obras consistirán en la ejecución de las estructuras de acero, y de las partes de acero correspondientes a las estructuras mixtas de acero y hormigón.

No es aplicable este Artículo a las armaduras de las obras de hormigón, ni a las estructuras o elementos construidos con perfiles ligeros de chapa plegada.

Forma y dimensiones

La forma y dimensiones de la estructura serán las definidas en los Planos, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos sin la previa autorización del Director de las Obras.

Condiciones generales de ejecución

Para la ejecución de este tipo de obras se tendrán en cuenta las prescripciones incluidas en las Normas MV referentes a estructuras metálicas.

Medición y abono

Las estructuras se abonarán por su peso en kilogramos (kg) de acero deducido de la medición teórica, aplicando a dicha medición el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1. En el precio están incluidos todos los elementos de unión y secundarios necesarios para el enlace de las distintas partes de la estructura, así como el galvanizado de la estructura.

Para dicha medición teórica, se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud de las piezas lineales de un determinado perfil se multiplicará por el peso unitario respectivo.

Para el peso de las chapas se tomará como peso específico del acero el de siete kilogramos y ochocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (7.850 kg/dm³).

La suma de los resultados parciales obtenidos por cada pieza lineal y chapa será la medición a considerar.

Para otros perfiles especiales que pudieran emplearse, se fijarán los pesos unitarios que hayan de aplicarse mediante acuerdo entre el Contratista y el Director de la Obra.

El abono de los casquillos, tapajuntas, y demás elementos accesorios y auxiliares de montaje se considerará incluido en el precio de la estructura.

Asimismo se considera incluida en el precio de la estructura la protección mediante el galvanizado de la misma.

Los gastos de inspección de calidad tales como el análisis radiográfico o de otro tipo serán de cuenta del Contratista.

3.11. FUNDICIÓN

Tapas de registro

Dentro de esta unidad se entienden incluidos todos los trabajos, medios y materiales preciso para su completa realización, de acuerdo con el diseño definido en los Planos del Proyecto y/o Replanteo o por lo que determine en cada caso la Dirección de Obra.

Pates

Los pates se colocarán de manera que queden todos ellos en una misma vertical, separados entre sí treinta (30) centímetros.

Las longitudes de empotramiento de los pates en las obras de fábrica serán de cien (100) milímetros mínimo para registros fabricados "in situ" y de setenta y cinco (75) milímetros cuando se utilicen prefabricados.

En obras de ladrillo se colocarán los pates a medida que se vaya levantando la fábrica. En obras de hormigón se colocarán convenientemente amarrados al encofrado antes del vertido de aquél.

También podrán colocarse los pates una vez hormigonado y desencofrado el paramento de la obra de fábrica taladrando dicho paramento y colocando posteriormente el pate. El hueco existente entre este último y las paredes de taladro se rellenará con mortero de cemento.

En el caso de que se empleen pates de material plástico se realizará un taladro de diámetro sensiblemente inferior al del pate, siendo éste introducido posteriormente a presión.

Medición y abono

Los pates y tapas de registro se abonarán y medirán mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1, a las unidades realmente instaladas en obra, incluyendo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

En el caso de que formen parte de una unidad de obra se abonarán dentro de la misma, no siendo objeto de añono independiente.

3.12. ELEMENTOS PREFABRICADOS

Condiciones generales

Los elementos prefabricados de hormigón armado o pretensado serán fabricados por una empresa especializada en suministrar productos y servicios normalmente asociados con la construcción prefabricada estructural pesada, dotada de instalaciones fijas con reconocida experiencia en este tipo de prefabricados.

El fabricante debe evidenciar la realización de trabajos similares y comparables, y demostrar la capacidad de sus equipos técnicos, de fabricación y de servicios, para la realización de los trabajos de acuerdo con las presentes especificaciones.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan piritas u otro tipo de sulfuros. Se emplearán áridos procedentes de roca caliza preferentemente.

Limitación de tamaño: El tamaño máximo del árido utilizado no excederá del menor de los dos límites siguientes:

Un medio del espesor mínimo de la pieza que se hormigona.

Los cinco sextos de la distancia horizontal libre entre armaduras independientes o entre éstas y los costeros del molde, si es que dichas aberturas tamizan el vertido del hormigón.

Se admite que el 10% en peso del árido utilizado sea de tamaño superior al anteriormente citado.

Almacenamiento: con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Empleo de áridos calientes: Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío con riesgos de heladas, podrán utilizarse áridos previamente calentados. En estos casos se tendrá en cuenta lo establecido al hablar del empleo de agua caliente.

Información que debe suministrar el fabricante de las armaduras: cada rollo llevará una etiqueta en la que figurarán los datos siguientes:

Nombre del fabricante.
Número del rollo.
Número de la colada.
Tensión y carga de rotura garantizada.

En particular los materiales empleados en los elementos prefabricados son de aplicación las siguientes especificaciones que recogen básicamente las indicaciones de la Instrucción EHE.

Cemento

Cementos utilizables: el conglomerante empleado en la fabricación de los elementos objeto de estas recomendaciones cumplirá las condiciones establecidas en el vigente “Pliego General de Condiciones para la Recepción de Conglomerantes Hidráulicos”, y será necesariamente de la clase CEM I 42,52 . No se utilizarán mezclas de cemento de distintas procedencias ni, a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Suministro y almacenamiento: el cemento no se empleará en fábrica a temperatura superior a setenta grados centígrados, salvo que se compruebe, mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

El almacenamiento se llevará a cabo en silos, debidamente acondicionados, que aíslen el cemento de la humedad. Si el suministro se realiza en sacos se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue pedido a origen y se almacenará en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

Agua

Aguas utilizables: como norma general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado, como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller de todas las aguas que, empleadas en casos análogos, no hayan producido eflorescencias ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellas fabricados.

Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

Empleo de agua caliente: cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando, excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

Áridos

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla y por “grava” o “árido grueso” el que resulte retenido por dicho tamiz.

Condiciones generales: la naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

Aditivos

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disuelta en agua, produce el efecto deseado sin perturbar las demás características del hormigón.

En los hormigones destinados a la fabricación de elementos pretensados no podrán utilizarse, como aditivos, el cloruro cálcico, cualquier otro tipo de cloruro ni, en general, acelerantes en cuya composición intervengan dichos cloruros u otros compuestos químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Armaduras pasivas

Todas las armaduras pasivas de las piezas prefabricadas presentarán un límite elástico característico igual o superior a 5000 Kg/cm².

Cumplirán lo especificado para ellas en la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE), para el acero B-500S.

El fabricante de las armaduras pasivas enviará al de los elementos prefabricados las certificaciones del control realizado sobre aquellas partidas de su producción a la que pertenece el lote enviado. En dicho certificado se mencionarán todas las probetas ensayadas, con indicación del número de colada y rollo de proveniencia, y se harán constar, para cada probeta, los resultados completos del ensayo.

Se emplearán exclusivamente armaduras pasivas cuyo fabricante esté en posesión del sello CIETSID.

Las armaduras destinadas a ser soldadas a chapas serán de acero natural y sufrirán las pruebas de aptitud para soldeo fijadas en la norma EHE.

Condiciones de transporte y almacenamiento: Los alambres o cables suministrados, ya sea en forma de rollos, carretes o cortados a medida, deberán ser convenientemente protegidos de la humedad durante el transporte. Los locales de almacenamiento de los mismos, deberán estar secos, bien ventilados y exentos de polvo y/o atmósferas corrosivas.

Se evitará en lo posible el contacto directo de las armaduras con el suelo.

Armaduras activas

Se entiende por armadura activa, la de acero de alta resistencia, mediante la cual se introduce la fuerza del pretensado. Sus elementos constituyentes pueden ser: alambres, barras y cordones.

Las características mecánicas de estos elementos se ajustará a las especificaciones definidas en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE. La relajación a las 1.000 horas, según se define en la citada Instrucción, no será superior al 2% para alambres y cordones, ni al 3% para las barras de pretensado, bajo garantía certificada por el fabricante.

Locales y almacenes

Condiciones generales: El almacenamiento de materias primas se organizará de tal manera que no quepan confusiones entre partidas controladas y pendientes de control.

Almacén de cemento: Se deberá disponer de silos adecuados para almacenar el cemento a granel o locales cubiertos donde se almacene el cemento en las condiciones estipuladas en el apartado correspondiente del presente texto.

Almacén de áridos: Es conveniente almacenar los áridos bajo cobertizos que los defiendan de la intemperie, especialmente cuando no se corrija, diariamente, la dosificación del agua de amasado, con arreglo a los resultados obtenidos en el ensayo de determinación de la cantidad de agua contenida en los áridos.

Almacén de aceros: En el recinto de almacenamiento y en sus proximidades se prohíbe la realización de operaciones de soldadura o análogas, que pudieran afectar por calentamiento, a las características de los aceros.

Naves de hormigonado y moldeo: Se exige que las instalaciones de hormigonado y moldeo se encuentren protegidas de la intemperie.

Instalación de dosificación

Instalación de dosificación: La instalación de dosificación que debe existir siempre, para la preparación de las mezclas destinadas a la fabricación del hormigón, suministrará las cantidades necesarias de cada material con una tolerancia máxima en peso, del 2%.

Comprobación de los aparatos de medida: Al menos semanalmente se comprobará que no se han descorregido los aparatos de medida utilizados para dosificar los diversos componentes. Estas comprobaciones deberán intensificarse si se observan anomalías en las resistencias de los hormigones obtenidos.

Aparatos para el amasado

Máquinas de amasado: El amasado se efectuará en máquinas adecuadas que proporcionen un mezclado íntimo de la masa, lo más homogéneo posible. La homogeneidad de la masa deberá mantenerse a lo largo de la descarga de la amasadora.

Moldes

Condiciones generales: Los moldes serán metálicos, fijos o desplazables. Tendrán la rigidez necesaria para evitar que se deformen bajo el empuje del hormigón fresco o los efectos de los vibradores, y estarán perfectamente sujetos y arriostrados entre sí para impedir movimientos relativos durante el vibrado.

En ningún caso los moldes deberán impedir el movimiento longitudinal que se produce al acostarse el hormigón durante la maniobra de destesado de las armaduras activas.

Las juntas entre los diferentes elementos de cada molde serán lo suficientemente estancas para impedir fugas de mortero o papilla de cemento.

Separadores: No se permitirá el empleo de separadores rígidamente unidos entre si de forma permanente. Por el contrario, los dos separadores que forman el cierre de los extremos adyacentes de dos piezas sucesivas, deberán permitir un movimiento relativo entre ambos, para poder aflojar los alambres, en los espacios libres entre elementos, antes de proceder al destesado gradual, de tal modo que no produzcan variantes bruscas en las tensiones de los alambres.

Medida de los esfuerzos de tesado: Se medirá y limitará el esfuerzo de tesado, en todas y cada una de las sucesivas fases, mediante dispositivos dinamométricos que registren directamente o por comparación, la magnitud de la carga introducida. Paralelamente, se comprobará por medición directa, con precisión no inferior al 7% que los alargamientos obtenidos corresponden a las tensiones aplicadas.

Instalaciones de curado

Condiciones que deben cumplir: Se deberá prever las instalaciones necesarias para el curado de los elementos, con objeto de que éstos alcancen, en los plazos previstos las oportunas características resistentes.

Dirección técnica

Técnico de fabricación: En los talleres donde construyan los elementos resistentes de hormigón armado deberá existir, con carácter de permanencia y plena autoridad, un técnico especializado, con título expedido por una Escuela Técnica de Grado Superior o Medio, personalmente responsable del exacto cumplimiento, durante todo el proceso de fabricación, tanto de las disposiciones contenidas en estas especificaciones como de las prescripciones adicionales que la Dirección de Obra estime necesarias para la correcta ejecución de los elementos.

Colocación de las armaduras activas

Uniformidad: Se recomienda que todas las armaduras de acero especial colocadas en una misma línea de moldes sean de la misma procedencia, tipo, grado y diámetro. Esta recomendación adquiere carácter de obligatoriedad en el caso de tesado simultáneo de las armaduras.

Estado de la superficie de las armaduras: Las armaduras se colocarán limpias de grasa, óxido no adherido, o de cualquier otra sustancia que pueda perjudicar su adherencia con el hormigón, debiendo rechazarse todas aquellas en las que se aprecien síntomas de corrosión.

En particular se prohíbe el uso de alambres que presenten jaboncillo de trefilación en su superficie, a menos que utilice un método eficaz de limpieza antes de su colocación.

No se colocarán armaduras en cuya superficie aparezcan defectos de trefilado, tales como rayas longitudinales o grietas transversales.

Colocación de armaduras pasivas

Las armaduras pasivas, sin pretensar, se colocarán cumpliendo las prescripciones de la Instrucción EHE. Dejando, en su caso, la armadura saliente necesaria para el solape por soldadura, que habrá de realizarse “in situ” al disponer la correspondiente armadura.

Tesado de las armaduras activas

Tensión de tesado: Para alcanzar esta tensión se someterán los alambres o cables a un esfuerzo gradualmente creciente de tracción, sin sacudidas ni tirones bruscos.
Con el fin de comprobar la calidad de las armaduras y disminuir las pérdidas de tensión por relajación y eventuales rozamientos del acero, se autoriza a someter al principio los alambres o cables transitoriamente, a una tensión de prueba comprendida entre el 110% y el 115% de la tensión de tesado definitivo, sin superar los valores fijados en la EHE.

Una vez efectuada esta primera maniobra, se reducirá el esfuerzo, fijándose los alambres en el clavijero cuando se recupere la tensión prescrita.

Hormigonado

Las distintas clases de hormigón a utilizar en los elementos prefabricados se especifican en los planos.

Métodos de dosificación: La dosificación de los distintos materiales que componen el hormigón se hará preferiblemente en peso, admitiéndose también procedimientos automáticos en volumen, siempre que se cumplan las condiciones prescritas en el apartado correspondiente de la norma EHE.

Precauciones que deben adoptarse para el amasado: Antes de iniciar el amasado con una nueva partida de conglomerante, y al finalizar la jornada, deberá limpiarse perfectamente la mezcladora.

Precauciones que deben adoptarse en el caso de temperaturas extremas: Se adoptarán las precauciones necesarias para evitar que la temperatura de los moldes, por soleamiento u otras causas, sea excesiva en el momento de proceder a su llenado.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, con objeto de favorecer el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón, podrá recurrirse al calentamiento del agua y/o de los áridos.

Defectos del hormigón fresco: No se permitirá la colocación de masas frescas que acusen un principio de fraguado o disgregación de sus componentes.

Antiadherentes para los moldes: Se recomienda, para facilitar el desmoldeo, pintar los moldes con barnices antiadherentes compuestos de siliconas o preparados a base de aceites solubles en el agua, o grasa diluida, evitando el uso del gasoil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

Vibrado

Obligatoriedad del vibrado: La consolidación del hormigón se hará utilizando vibradores. Entre ellos se consideran incluidas las mesas vibratorias y las baterías con vibración de todo el conjunto.

Condiciones de vibrado: Salvo aprobación expresa de la D.O. la vibración será siempre externa aplicada sobre el molde metálico. La vibración interna o de superficie será siempre de complemento de la externa.

Vibradores internos: Cuando se utilicen vibradores internos deberán aplicarse introduciéndolos verticalmente en la masa, con movimiento lento, a una velocidad del orden de 8 cm/segundo y sin que la aguja sufra movimientos horizontales de traslación. En ningún caso deberán vibrarse espesores de hormigón superiores a la longitud de la aguja.

Vibradores de superficie: Cuando se emplean vibradores de superficie (bandeja o patín), éstos se aplicarán también con movimiento lento hasta conseguir, en toda la superficie, una humectación brillante.

Duración del vibrado: En todo caso, la duración e intensidad del vibrado será la suficiente para que, con su efecto, se consiga una humectación brillante de la superficie.

Con el fin de evitar la separación de los componentes del hormigón, o disgregación de la masa, la operación de vibrado no deberá prolongarse excesivamente.

Curado

Curado inicial: Se recomienda que, a partir de las primeras horas después del hormigonado, se recubra la cara superior de las piezas con arpilleras humedecidas que no sean de esparto. Pasadas 24 horas se procederá a regar las piezas para impedir la evaporación.

Curado al vapor: El empleo del curado a vapor queda condicionado a que se justifique adecuadamente el proceso de ejecución y los materiales empleados. Puede comenzarse este proceso a las dos horas de vibrada la masa, elevándose la temperatura, a partir de este momento, de forma gradual hasta alcanzar la temperatura límite. Esta temperatura límite podrá mantenerse constante durante cierto tiempo, finalizado el cual se hará descender la temperatura, de forma continua, hasta llegar a la temperatura ambiente.

La presión del vapor será lo más uniforme posible en todos los puntos, y los orificios para la salida de los chorros de vapor estarán suficientemente próximos unos a otros, con el fin de conseguir una temperatura constante a lo largo de la pieza. Es imprescindible que la atmósfera del recinto curado se mantenga, en todo momento, saturada de humedad.

La realización en taller se llevará a cabo de conformidad con los cálculos, Planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, según los cuales la empresa fabricadora preparará los planos de taller precisos para la ejecución de las piezas.

Estos planos de taller se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva, antes de dar comienzo a la fabricación en taller. La aprobación de los mismos no exime de la responsabilidad que pudieran contraer por errores existentes.

Contendrán de manera inequívoca:

Las dimensiones necesarias para definir exactamente todos los elementos de la estructura.

Las contraflechas de ejecución.

La forma y dimensiones de las uniones entre piezas prefabricadas y con el resto de la estructura.

Las tolerancias de fabricación.

La Empresa fabricadora suministrará asimismo los planos de montaje y ensamblaje en obra, junto a las marcas de identificación de cada una de las piezas, dispuestas en las zonas que queden no vistas una vez terminada la estructura.

Quedará perfectamente clara la forma y secuencia de cada una de las operaciones de montaje.

En aquellas superficies de los elementos prefabricados en las que posteriormente se coloquen hormigones in situ con los que debe garantizarse la adecuada transmisión de tensiones de cizallamiento, se garantizará la adecuada rugosidad del elemento prefabricado mediante el rascado con peine de púas u otro sistema análogo.

Posteriormente, en obra, el Contratista deberá proceder, antes del vertido del hormigón in situ a la adecuada limpieza de la superficie con chorro de agua, o de arena si fuera necesario.

La empresa fabricadora deberá definir los aparatos de sujeción de los elementos prefabricados, tanto durante la fabricación y apilado en taller como durante el transporte a obra y montaje de las piezas, realizando los planos correspondientes para su completa definición, que se someterán a la Dirección de Obra para su aprobación definitiva. Los elementos prefabricados se sujetarán, durante la fabricación, apilado, transporte y montaje, solamente de los aparatos de sujeción que estén señalados en estos planos.

Las operaciones de manejo y transporte de piezas prefabricadas, bien sea en taller o en obra, deberán realizarse con el máximo cuidado posible. En ningún caso se producirán impactos ni solicitaciones de torsión.

En general, los elementos prefebricados se transportarán y almacenarán de forma que los puntos de apoyo y la dirección de los esfuerzos sean aproximadamente los mismos que los que tales elementos tendrán en su posición final en la obra. Si el Contratista estimara necesario transportar o almacenar tales elementos en posiciones distintas a la descrita, deberá requerir la aprobación previa del Director de Obra.

Los vehículos de transporte y los dispositivos de lanzamiento elegidos por el Contratista deberán ser aprobados siempre por el Director de las Obras.

La superficie de apoyo de los marcos prefebricados sobre los vehículos de transporte, deberá configurarse de tal forma (disponiendo, por ej., aparatos de apoyo de material elastomérico) que se excluya con toda seguridad cualquier daño de los elementos prefabricados durante la carga y descarga y durante el transporte.

En las operaciones de elevación y descenso de los marcos, para su transporte y colocación, éstos se sujetarán únicamente en los dispositivos previstos a tal fin.

Medición y abono

La unidad se medirá en metros (m) colocados en obra, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1.

El precio incluye el suministro del elemento completo, montaje con maquinaria adecuada y medios auxiliares para la correcta y total ejecución de la unidad, incluso los materiales y trabajos de terminación necesarios para su integración en la obra.

También incluye todos los transportes y permisos necesarios, no siendo de abono los elementos que presenten defectos o irregularidades.

3.13. PAVIMENTACIONES

3.13.1. Consideraciones generales

Para la reparación y/o reposición del pavimento en aquellas zonas urbanizadas que son afectadas por las obras, se utilizarán las unidades de obra de este apartado que correspondan, según las características de aquél, en la forma y dimensiones que se definen en los Planos del Proyecto y/o Replanteo o según lo que determine para cada caso la Dirección de Obra.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias definidas en dichos Planos serán reparadas por el Contratista sin que tenga derecho a abono suplementario alguno por este concepto.

3.13.2. Capas granulares

3.13.2.1. Sub-bases granulares

Definición

Se define como sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del firme y la explanada o capa anticontaminante.

Ejecución de las obras

Para la ejecución de esta unidad de obra, el Contratista deberá ajustarse a las prescripciones que, al efecto, se incluyen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975) del MOPU y sus posteriores actualizaciones.

Medición y abono

La sub-base granular se abonará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº1 a los metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones tipo de los planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

La preparación de la superficie de la explanada o capa anticontaminante se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente al relleno compactado a cielo abierto o en zanja y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

3.13.2.2. Bases granulares

Definición

Se define como base granular la capa de firme situada inmediatamente debajo de la mezcla bituminosa en caliente o del simple o doble tratamiento superficial y sobre la sub-base granular.

Ejecución de las obras

Para la ejecución de esta unidad de obra el Contratista deberá ajustarse a las prescripciones que, al efecto, se incluyen en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/1975) del MOPU.

Medición y abono

La base granular se abonará por aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones tipo de los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

3.13.2.3. Base de zahorra artificial

Definición

Formación de capas granulares de base para caminos o carreteras, realizadas con áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continuo.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie de la última tongada.

Ejecución de las obras

- Preparación del material

  La preparación de la zahorra artificial se hará en central y no “in situ.

  La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo “Proctor Modificado” según la Norma NLT 108/72, podrá ser ajustada a la composición y forma de actuación del equipo de compactación, según los ensayos realizados en el tramo de prueba.
- Extensión de la tongada

  Los materiales serán extendidos, una vez aceptada la superficie de asiento, tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones, en tongadas con espesores comprendidos entre diez y treinta centímetros (10 a 30cm).

  Las eventuales aportaciones de agua tendrán lugar antes de la compactación.

  Después, la única humectación admisible será la destinada a lograr en superficie la humedad necesaria para la ejecución de la capa siguiente. El agua se dosificará adecuadamente, procurando que, en ningún case, un exceso de la misma lave al material.

- Compactación de la tongada

  Conseguida la humedad más conveniente, la cual no deberá rebasar a la óptima en más de un (1) punto porcentual, se procederá a la compactación de la tongada, que se continuará hasta alcanzar la densidad especificada en este Artículo.

  Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitieran el empleo del equipo que normalmente se estuviera utilizando se compactarán con medios adecuados a cada caso, de forma que las densidades que se alcancen cumplan las especificaciones exigidas a la zahorra artificial en el resto de la tongada.

Especificaciones de la unidad terminada

- Densidad

  La compactación de la zahorra artificial se continuará hasta alcanzar una densidad no inferior a la que corresponde al cien por cien (100%) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor Modificado”, según la Norma NLT 108/72, efectuando las pertinentes sustituciones de materiales gruesos. Empleada en arcenes se admitirá una densidad no inferior al noventa y siete por ciento (97%) de la máxima obtenida en el ensayo “Proctor Modificado”.

El ensayo para establecer la densidad de referencia se realizará sobre muestras de material obtenidas “in situ” en la zona a controlar, de forma que el valor de dicha densidad sea representativo de aquélla. Cuando existan datos fiables de que el material no difiere sensiblemente, en sus características, del aprobado en el estudio de los materiales y existan razones de urgencia, asi apreciadas por el Director de las Obras, se podrá aceptar como densidad de referencia la correspondiente a dicho estudio.

- Carga con placa

  En las capas de zahorra artificial, los valores del módulo E2, determinado según la Norma NLT 357/86, no serán inferiores a los siguientes:

  Bajo calzada..... 100 Mpa

  En arcenes de anchura superior a 1 m..... 60 MPa

- Tolerancias geométricas de la superficie acabada

  Dispuestas las estacas de refino, niveladas hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje, quiebros de peralte y bordes de perfiles transversales cuya separación no exceda de la mitad (1/2) de la distancia entre los perfiles del Proyecto, se comparará la superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichas estacas.

  La citada superficie no deberá diferir de la teórica en ningún punto en más de quince milímetros (15 mm).

  En todos los semiperfiles se comprobará la anchura extendida que, en ningún caso, deberá ser inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los Planos.

  Será optativa según el Director de las Obras la comprobación de la superficie acabada con regla de tres metros (3 m), estableciendo la tolerancia admisible en dicha comprobación.

  Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas se corregirán por el Constructor, a su cargo. Para ello se escarificará en una profundidad mínima de quince (15) cm, se añadirá o retirará el material necesario y de las mismas características, y se volverá a compactar y refinar.

  Cuando la tolerancia sea rebasada por defecto y no existan problemas de encharcamiento, el Director de las Obras podrá aceptar la superficie, siempre que la capa superior a ella compense la merma de espesor sin incremento de coste para la Administración.

Limitaciones de la ejecución

Las zahorras artificiales se podrán emplear siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en la humedad de material tales que se supere, en más de dos (2) puntos

porcentuales, la humedad óptima.

Sobre las capas recién ejecutadas se prohibirá la acción de todo tipo de tráfico, mientras no se construya la capa siguiente. Si esto no fuera posible, el tráfico que necesariamente tuviera que pasar sobre ellas se distribuirá de forma que no se concentren las rodadas en una sola zona. El Constructor será responsable de los daños originados, debiendo proceder a su reparación.

- Control de ejecución

  Se considerará como "lote", que se aceptará o rechazará en bloque, al material uniforme que entre en doscientos cincuenta metros (250 m) de calzada o arcén, o alternativamente en tres mil metros cuadrados (3.000 m^2) de capa, o en la fracción construida diariamente si ésta fuere menor.

  Las muestras se tomarán y los ensayos "in situ" se realizarán en puntos previamente seleccionados mediante un muestreo aleatorio, tanto longitudinal como transversalmente.

- Compactación

  Sobre una muestra de seis unidades (6 ud) se realizarán ensayos de:

  Humedad natural, según la Norma NLT 102/72.

  Densidad "in situ, según la Norma 109/72.

- Carga con placa

  Sobre una muestra de una unidad (1 ud) se realizará un ensayo de carga con placa, según la Norma NLT 357/86.

- Materiales

  Sobre cada uno de los individuos de la muestra tomada para el control de compactación, según el presente Artículo, se realizarán ensayos de:

  Granulometría por tamizado, según la Norma NLT 104/72.

  Proctor modificado, según la Norma NLT 108/72.

- Criterios de aceptación o rechazo del lote

  Las densidades medias obtenidas en la tongada compactada no deberán ser inferiores a las especificadas en el presente Artículo; no más de dos (2) individuos de la muestra podrán arrojar resultados de hasta dos (2) puntos porcentuales por debajo de la densidad exigida.

  Los ensayos de determinación de humedad tendrán carácter indicativo y no constituirán por si solos base de aceptación o rechazo.

  Si durante la compactación apareciesen blandones localizados, se corregirán antes de iniciar el muestreo.

Para la realización de ensayos de humedad y densidad podrán utilizarse métodos rápidos no destructivos, tales como isótopos radiactivos, carburo de calcio, picnómetro de aire, etc., siempre que mediante ensayos previos se haya determinado una correspondencia razonable entre estos métodos y las Normas NLT 102/72 y 109/72.

Los módulos E2 obtenidos en el ensayo de carga con placa no deberán ser inferiores a los señalados en el presente Artículo.

Caso de no alcanzarse los resultados exigidos, el lote se recompactará hasta alcanzar las densidades y módulos especificados.

Se recomienda llevar a cabo una determinación de humedad natural en el mismo lugar en que se realice el ensayo de carga con placa, así como proceder, cuando corresponda por frecuencia de control, a tomar muestras en dicha zona para granulometría y Proctor modificado.

Medición y abono

La presente unidad se medirá por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados en obra, y se abonará al precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

No serán de abono las sobremediciones laterales ni las variaciones de medición derivadas de la merma de espesores de capas subyacentes.

3.13.3. Riegos asfálticos

3.13.3.1. Riegos de imprimación

Definición

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

El riego de imprimación se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cuadrados (m²) deducidos de las secciones tipo de los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

3.13.3.2. Riego de adherencia

Definición

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Ejecución de las obras

Si el riego se extiende sobre un pavimento bituminoso antiguo se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

En una segunda aplicación se puede rectificar añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

El riego de adherencia se abonará mediante aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cuadrados (m²) deducidos de las secciones tipo de los Planos del Proyecto con las limitaciones máximas a efectos de abono, que se establezcan en ellos.

3.13.3.3. Riegos de curado

Definición

Se define como riego de curado la aplicación de una película continua y uniforme de emulsión bituminosa sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico, con objeto de dar impermeabilidad a toda la superficie.

Ejecución de las obras

Se comprobará que la superficie sobre la que se vaya a efectuar el riego de curado cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, deberá ser corregida de acuerdo con este Pliego referente a la unidad de obra de que se trate o las instrucciones del Director de las Obras.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la emulsión bituminosa, la superficie a tratar se limpiará de polvo, suciedad, barro y materiales sueltos o perjudiciales. Para ello se utilizarán barredoras mecánicas o máquinas de aire a presión ; en los lugares inaccesibles a estos equipos se podrán emplear escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar.

La emulsión bituminosa se aplicará con la dotación y temperatura aprobadas por el Director de las Obras. Su extensión se efectuará de manera uniforme, evitando duplicarla en las juntas transversales de trabajo. Para ello, se colocarán, bajo los difusores, tiras de papel u otro material en las zonas donde se comience o interrumpa el riego. Donde fuera preciso regar por franjas, se procurará una ligera superposición del riego en la unión de dos contiguas.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre diez y cuarenta segundos Saybolt Furol (10 a 40 sSF), según la NLT-138.

El plazo de curado deberá ser fijado por el Director de las Obras.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos, tales como bordillos, vallas, señales, balizas, etc., estén expuestos a ello.

La eventual extensión del árido de cobertura se realizará, por orden del Director de las Obras, cuando sea preciso hacer circular vehículos sobre el riego de curado.

La extensión del árido de cobertura se realizará por medios mecánicos de manera uniforme y con la dotación aprobada por el Director de las Obras. En el momento de su extensión, el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

Tras la extensión del árido de cobertura se procederá al apisonado con un compactador de neumáticos y, previamente a la apertura al tráfico, se barrerá para eliminar el árido sobrante, cuidando de no dañar el riego.

Se evitará el contacto de las ruedas de la extendedora con ligante sin cubrir. Si hubiera que extender árido sobre una franja imprimada, sin que lo hubiera sido la adyacente, se dejará sin cubrir una zona de aquélla de unos veinte centímetros (20 cm) de anchura, junto a la superficie que todavía no haya sido tratada.

El riego de curado se podrá aplicar sólo cuando la temperatura ambiente sea superior a los diez grados Celsius (10ºC), y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. Dicho límite se podrá rebajar a juicio del Director de las Obras a cinco grados Celsius (5ºC), si la temperatura ambiente tiende a aumentar.

3.13.4. Tratamientos superficiales

Deinición

La aplicación consecutiva de dos simples tratamientos superficiales, en general de distintas características, se denomina doble tratamiento superficial, definiéndose como simple tratamiento superficial la aplicación de un ligante bituminoso sobre una superficie, seguida de la extensión y apisonado de una capa de árido

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

El simple y doble tratamiento superficial se abonará mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cuadrados (m²) deducidos de las secciones tipo de los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

3.13.5. Mezclas bituminosas

3.13.5.1. Mezclas bituminosas en frío

Definición

Se define como mezcla bituminosa en frío la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual no es preciso calentar previamente los áridos. La mezcla se extenderá y compactará a la temperatura ambiente.

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en frío se abonará mediante la aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1 a las toneladas (t) deducidas de las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto con las limitaciones máximas a efectos de abono, que se establezcan en ellos.

A efectos de cubicación, tanto las densidades como los espesores de abono se obtendrán mediante ensayos realizados a partir de probetas extraídas "in situ".

3.13.5.2. Mezclas bituminosas en caliente

Definición

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

La preparación de la superficie existente se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a la construcción de la capa subyacente, y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto.

La fabricación y puesta en obra de las mezclas bituminosas en caliente se abonará mediante aplicación del precio correspondiente al Cuadro de Precios Nº 1 a las toneladas (t) deducidas de las dimensiones definidas en los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

A efectos de cubicación, tanto las densidades como los espesores de abono se obtendrán mediante ensayos realizados a partir de probetas extraídas "in situ".

El cemento a emplear como filler de aportación, caso de que fuese necesario, será de abono independiente.

3.13.6. Pavimentos de hormigón

Definición

Se define como pavimento rígido de hormigón el constituido por losas de hormigón en masa o armado, cuya principal característica es una marcada resistencia a flexión.

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

El pavimento de hormigón se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cúbicos (m^3) deducidos de las secciones tipo de los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

Dentro de dichos precios se considera incluida la parte proporcional de encofrado y desencofrado, compactación, fratasado, juntas y curado del hormigón.

3.13.7. Aceras

Definición

Se define como acera para utilización de los peatones el pavimento formado por baldosas hidráulicas recibidas y asentadas con mortero y colocadas sobre una solera de diez (10) cm de espesor mínimo de hormigón en masa HM-15, que se extenderá entre el bordillo y el encofrado paralelo.

Ejecución de las obras

La solera no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar está debidamente compactada y con las rasantes que se indiquen en el Proyecto o Replanteo.

Sobre la solera de hormigón se dispondrá una capa de material de agarre de dos centímetros (2 cm) de mortero 1:3; sobre ella se colocarán las baldosas hidráulicas, nivelándolas a golpes de maceta y dándoles las pendientes de desagüe. Después se pasará con una escobilla una lechada de cemento para el relleno de las juntas, que no serán superiores a cinco milímetros (5 mm).

Medición y abono

La preparación de la superficie de la explanada se considerará incluida en la unidad de obra correspondiente a las excavaciones en explanación o en los rellenos compactados a cielo abierto y, por tanto, no procederá abono suplementario alguno por este concepto. La acera se abonará por aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) deducidos de las secciones tipo de los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

3.13.8. Adoquinados

Definición

Se definen como adoquines las piedras labradas o elementos prefabricados en forma de tronco de pirámide, de base rectangular, para su utilización en pavimentos.

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

Los adoquinados se abonarán mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1 a los metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento deducidos de los Planos del Proyecto, con las limitaciones máximas a efectos de abono que se establezcan en ellos.

3.13.9. Bordillos

Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituye una faja que delimita la superficie de la calzada de la de una acera o andén.

Ejecución de las obras

Tanto en lo referente a los materiales a emplear como a la ejecución de las obras, se seguirán las prescripciones incluidas en el P.G.-3 del MOPU.

Medición y abono

Los bordillos se medirán y abonarán por metros lineales (m) deducidos de los Planos del Proyecto, aplicándose los correspondientes precios del Cuadro de Precios nº 1 en función de cada tipo.

3.13.10. Cunetas

Definición

Se define como cuneta las piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre la cuneta excavada y preparada.

Ejecución de las obras

Las piezas se asentarán sobre un lecho de hormigón HM-15.

Las piezas que formen la cuneta se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) rellenándose posteriormente este espacio con mortero 1:2.

Medición y abono

La cuneta se medirá por metros lineales (m) deducidos de los Planos del Proyecto, abonándose mediante aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1, estando incluido en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

3.13.11. Rígolas

Definición

Se definen como rígolas, las piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre una solera adecuada o la construcción "in situ" con hormigón en masa H-175 y paralela al bordillo.

Ejecución de las obras

Las piezas o el hormigón en masa se asentarán sobre un lecho de hormigón HM-15.

Las piezas que formen la rígola se colocarán dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm) rellenándose posteriormente este espacio con mortero 1:2.

Medición y abono

La rígola se medirá por metros lineales (m) deducidos de los Planos del Proyecto y se abonará mediante la aplicación del precio correspondiente del Cuadro de Precios nº 1, estando incluidas en el mismo todas las operaciones necesarias para su correcta colocación.

3.14. ALBAÑILERÍA Y SOLADOS

3.14.1. Morteros

Fabricación y empleo

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente; en el primer caso se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquél que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) posteriores a su amasado.

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en el tipo de cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos, bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando a que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizado superficialmente el mortero más reciente.

Se ejercerá especial vigilancia en el caso de morteros con cementos siderúrgicos.

Medición y Abono

El mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente, salvo que se defina como unidad independiente, en cuyo caso se medirá y abonará por metros cúbicos (m^3) realmente utilizados, mediante aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios Nº 1.

3.14.2. Fábricas de ladrillo

Definición

Se definen como fábricas de ladrillo aquéllas constituidas por ladrillos ligados con mortero.

Materiales a emplear

Ladrillos. Si en los paramentos se emplea ladrillo ordinario, éste deberá ser seleccionado en cuanto a su aspecto, calidad, cochura y colocación, con objeto de conseguir la uniformidad o diversidad deseada.

En cualquier caso, el Contratista estará obligado a presentar muestras para seleccionar el tipo y acabado.

Mortero. Salvo especificación en contra, el tipo de mortero a utilizar será el designado como mortero 1:6 para fábricas especiales.

Ejecución de las obras

Los ladrillos se colocarán según el aparejo previsto en los Planos o, en su defecto, el que indique el Director de las Obras. Antes de colocarlos se mojarán perfectamente con agua, y se colocarán a "torta y restregón", es decir; de plano sobre la capa de mortero, y apretándolos hasta conseguir el espesor de junta deseado. Salvo especificaciones en contra, el tendel debe quedar reducido a cinco milímetros (5 mm).

Las hiladas de ladrillos se comenzarán por el paramento y se terminarán por el trasdós del muro. La subida de la fábrica se hará por el nivel, evitando asientos desiguales. Después de una interrupción, al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Las interrupciones en el trabajo se harán dejando la fábrica en adaraja, para que, a su reanudación, se pueda hacer una buen unión con la fábrica interrumpida.

En cuanto al acabado de juntas en los paramentos vistos, se actuará de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra.

Los paramentos se harán con los cuidados y precauciones indispensables para que cualquier elemento se encuentre en el plano, superficie y perfil prescritos. En las superficies curvas las juntas serán normales a los paramentos.

En la unión de la fábrica de ladrillo con otro tipo de fábrica, tales como sillería o mampostería, las hiladas de ladrillo deberán enrasar perfectamente con las de los sillares mampuestos.

Limitaciones de la ejecución

No se ejecutarán fábricas de ladrillo cuando la temperatura ambiente sea inferior a seis grados (6º C).

En tiempo caluroso, la fábrica se rociará frecuentemente con agua, para evitar la desecación rápida del mortero.

Medición y abono

Las fábricas de ladrillo se abonarán mediante la aplicación de los precios correspondientes del Cuadro de Precios nº 1 a los metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones señaladas en los Planos, descontando todo tipo de huecos.

3.14.3. Enfoscados y guarnecidos, revocos, regularizaciones y otros revestimientos con mortero de cemento.

Ejecución

Estas unidades se ejecutarán de acuerdo con las Normas NTE-RPE y NTE-RPG.

En enfoscados hidrófugos ha de emplearse la menor cantidad posible de agua de amasado (baja relación agua-cemento). Se seguirán puntualmente las instrucciones del fabricante, en especial en cuanto a dosis y amasado.

El mortero debe fratasarse siempre para lograr la debida compactación. Esta operación debe efectuarse antes de que transcurran quince minutos desde la puesta en obra del mortero; tanto por el prefraguado del mortero como por la tendencia a expulsar el agua que se emplea al fratasar pudiendo provocar desprendimientos.

Cuando se tenga que conseguir un acabado de piedra proyectada se realizará por proyección sobre el mortero monocapa, una vez aplicado en fresco, de la piedra o china de proyección.

Cuando el material aplicado sobre a base o soporte, alcance un grado de endurecimiento y antes de que se forme la piel en su superficie, se proyectará sobre él manualmente el árido o piedra de proyección. cubriendo con esta la mayor parte posible de la superficie del mortero cuyas características se han mencionado anteriormente.

A continuación con la llana, se procederá al embutido o planchado de la piedra, operación que se realizará en dos etapas. En la primera etapa se conseguiría una penetración parcial de la misma y cuando la pasta aplicada alcance, un endurecimiento mayor se terminará de embutir la piedra. hasta conseguir que esta y el mortero queden al mismo nivel. El motivo de realizar esta operación en dos etapas, es para evitar que la piedra penetre excesivamente y se manche con, la pasta, lo que sucedería si se realiza con una sola etapa con el material muy blando. Por ultimo se procederá al alisado de la superficie del revestimiento aun sin endurecer, operación que se realizará con la llana, haciendo deslizar esta de abajo arriba con el fin de eliminar las pequeñas irregularidades que la superficie pudiera presentar, en particular los “golpes de llana” que hayan podido quedar marcados sobre la misma.

Recepción y ensayos

Se realizará un ensayo de permeabilidad según el método indicado en la norma UNE-7033, con probeta de mortero de 20 cm de espesor y sometida, en plazos sucesivos de 24 horas, a presiones de 0,5, 1, 2, 4, 8, 16 y 32 kg/cm^2. No habrá paso de agua a la presión indicada en su Documento de idoneidad Técnica, que en general no será inferior a los 16 kg/cm^2.

En caso de no disponer de sello de calidad o garantía similar, se realizará un ensayo para comprobar la inexistencia de cloruros.

Medición y abono

Se medirán por metros cuadrados (m²) deducidos de las dimensiones definidas en los Planos, descontando los huecos mayores uno coma cincuenta (1,50) m² y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios Nº 1.

Dentro de los precios se consideran incluidos todos los trabajos, medios y materiales precisos para la completa terminación de la obra correspondiente.

3.14.4. Solados, alicatados y revestimientos

3.14.4.1. Solados

Serán colocadas con mortero a la manera de “pique de maceta” debiendo quedar un espesor final de 3 cm de mortero de dosificación mínima de 250 kg/m^3 y máxima de 300 de cemento P350.

Será inaceptable el mortero de consistencia seca (asiento próximo a cero en el cono de Abrams) recomendándose un asiento entre 2 y 5.

Se tendrá especial cuidado en no dejar las juntas apretadas (totalmente cerradas) ya que ello sería causa de desconchados en cara vista, por efecto de esfuerzos de componente horizontal. Deben quedar abiertas “el grueso de la hoja de la paleta”.
Se evitará el paso de personas durante los siguientes dos días, y de vehículos durante las tres semanas posteriores.

Terminada la colocación, las juntas se rellenarán cuidadosamente de arena tamizada, por barrido varias veces de la superficie.

No se efectuarán bajo ningún concepto rejuntados mediante lechada de cemento que deformaría su aspecto y textura.

Medición y abono

El solado se medirá en metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra, y se abonarán de acuerdo con los precios que figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.14.4.2. Revestimiento de gres y granito.

Ejecución y mantenimiento

Antes de la instalación

Se excluirán las baldosas que presenten un defecto de calibre, tonalidad o superficie.

En el caso de que el defecto fuera demasiado frecuente el especialista habrá de interrumpir la colocación y contactar con el suministrador que procederá a la inmediata sustitución de la partida.

Durante la instalación

Se instalará el material con el sistema de juntas abiertas dejando de 2 a 4 mm de escape para poder compensar eventuales errores de instalación o determinar las diferencias de calibre previstas por las Normas Europeas.

En caso de que se proceda al estucado con productos expoxidos de colores o con productos para cementación particularmente coloreados se respetarán las instrucciones y las advertencias del fabricante de dichos productos.

De todos modos, terminada la operación de estucado, es indispensable eliminar todos los residuos de mortero de los azulejos cuando todavía la masilla está fresca. De no proceder a la extracción de los residuos de mortero o de efectuar dicha operación con retraso las manchas existentes serían de difícil eliminación.

En la tabla adjunta se da una relación de los productos utilizados:

TIPO DE MANCHA	DETERGENTE ACONSEJADO
Grasa, aceite de motores, cera	Detergente de nitro, bencina
Grasa y aceite de origen orgánico	Diluyente a base de sosa caústica Tipo DA-1 DRAGO o similar
Vino, cerveza, café, coca-cola, helado	Diluyente a base de sosa caústica Tipo DA-1 DRAGO o similar
Esmalte sintético, resina	Diluyente de nitro, acetona
Depósitos ferrosos	Pulisan DRAGO, KYMAX o similar, ácido muriatico
Manchas de goma	Bencina, acetona, VIN líquido o similar
Cigarros	Pulisan DRAGO, KYMAX o similar
Pinturas murales (témperas)	Pulisan DRAGO, KYMAX o similar

Además de lo mencionado se tendrá en cuenta el apartado siguiente.

Medición y abono

El revestimiento en baldosa de gres se medirá en metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados en obra y se abonará de acuerdo con los precios que figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

3.14.4.3. Revestimiento de peldaños de escaleras

No se admitirán defectos de planeidad superiores a 3 mm medidos con regla de un metro.

Todos los cortes de las piezas de solados se realizarán mecánicamente y con las herramientas adecuadas para evitar desportillamientos. Se procurará siempre que los lados cortados se sitúen en los encuentros con las paredes.

Se prohibirá totalmente la colocación de piezas partidas.

En los revestimientos de peldaños se realizará un control por planta, verificando si:

- La colocación del revestimiento es deficiente.
- El espesor de las capas de arena o de mortero, o son inferiores, o tienen otra dosificación.
- Hay variaciones superiores a cuatro milímetros (4 mm) en la planeidad del pavimento, o se manifiestan cejas superiores a un milímetro (1 mm).
- Cuando se compruebe la horizontalidad del pavimento, y aparezcan pendientes superiores a cinco décimas por cien (0.5%).

3.15. CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA

3.15.1. Barandillas

Definición

La forma y dimensiones de estas unidades se definirá en los planos de detalle.

Ejecución

La ejecución de esta unidad, tal como se expresa en su definición del Cuadro de Precios Nº 1, comprende todos los trabajos, medios y materiales precisos para su completa realización, incluso la pintura aplicada, de acuerdo con las prescripciones establecidas en el presente Pliego.

Medición y abono

Esta unidad se medirá y abonará mediante la aplicación de los precios correspondientes a los metros lineales (m) realmente colocados en obra.

3.16. IMPERMEABILIZACIONES

3.16.1. Clasificación

Entre todos los sistemas de impermeabilización existentes se pueden distinguir los siguientes:

Impermeabilización con siliconas

Consiste en la aplicación de dos manos de pintura especial incolora (silicona o similar) con penetración sobre un soporte de fábrica, ladrillo cara vista, bloque de hormigón, etc.).

Impermeabilización con láminas bituminosas

Consiste en la colocación de productos prefabricados laminares constituidos por una armadura, un recubrimiento bituminoso, por ambas caras, y, eventualmente, una protección.

Impermeabilización con láminas bituminosas y poliuretano

Consiste en la colocación de una lámina de característica similares a la descrita en el punto anterior, con posterior extendido de una capa de mortero y acabado con la aplicación de una o varias manos de poliuretano líquido de dos componentes.

Impermeabilización con poliuretano monocomponente

Consistirá en la aplicación de una o varias manos de poliuretano monocomponente en capas de imprimación intermedia y acabado sobre una superficie (cubierta).

Impermeabilización con cemento especial y recubrimiento elástico

Consistirá en la colocación de una o varias capas de cemento especial y un posterior recubrimento elástico (una mano), sobre superficie de fábrica de ladrillo u hormigón.

3.16.2. Condiciones generales de ejecución

Para la ejecución de impermeabilizaciones se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

- Tanto las características materiales como la ejecución de dichos sistemas se deberán ajustar a lo establecido en los Planos de Proyecto y subsidiariamente a las especificaciones contenidas en la normativa vigente (UNE.MV-301).

- Se comprobará que la superficie sobre la que se va a aplicar la impermeabilización esté exenta de polvo y/o materias extrañas que impidan la adherencia, y presente una humedad inferior al cinco (5) %.

- Caso de que sea necesario regularizar la superficie a impermeabilizar, se podrá utilizar mortero de cemento 1:3.

- Los productos deberán ser manejados con cuidado a fin de evitar su deterioro, y se colocarán perfectamente extendidos, de modo que no se formes bolsas ni arrugas.

Medición y abono

Las impermeabilizaciones de paramentos se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) deducidos de los Planos de Proyecto. En los precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios nº 1 se

considerarán incluidos los materiales utilizados, la preparación de la superficie a tratar y cuantos trabajos sean necesarios para la completa terminación de la unidad.

3.16.3. Impermeabilización de trasdoses

La colocación de la impermeabilización y su fijación al muro se hará de acuerdo con las instrucciones del fabricante del producto pero siguiendo las siguientes fases:

- Nivelación de la solera donde se colocará el tubo drenante.
- Colocación y sujeción del tubo drenante en la situación indicada en los planos.
- Impermeabilización del muro.
- Relleno con material filtro, tal como se indica en los planos, de la zona donde va ubicado el dren.

Medición y abono

* m^2 de impermeabilización asfáltica, incluida imprimación previa.

Se medirá la superficie realmente aplicada, de acuerdo con Planos. Los precios incluyen el suministro de los materiales de impermeabilización, la lámina drenante, y su colocación en obra.

El suministro y colocación del material granular filtrante y del tubo poroso, serán de abono independiente, según las unidades respectivas.

3.16.4. Impermeabilización de tableros

La superficie del hormigón del tablero estará limpia y perfectamente seca, sin ningún elemento suelto. No presentará huecos ni resaltes de más de 20 mm. En caso contrario, se corregirán las irregularidades utilizando mortero epoxy para rellenar las cavidades.

Sobre el riego de adherencia ejecutado, se aplicará el mortero bituminoso en dos capas hasta alcanzar su espesor total.

Medición y abono

* m^2 de impermeabilización de tableros con mortero bituminoso.

Se medirá la superficie realmente ejecutada, de acuerdo con lo realizado en los Planos. El precio incluye el suministro y aplicación de todos los materiales, hasta la terminación de la unidad de obra.

3.17. PINTURAS Y REVESTIMIENTOS

Generalidades

Estas unidades de obra se ejecutarán de acuerdo con lo dispuesto en las Normas Tecnológicas de la Edificación, en particular la NTE-RPP/1976 aprobada el 20 de Septiembre de 1976.
En los planos se definirán las superficies a pintar y/o revestir, así como el tipo de pintura o revestimiento.

Pintura antigraffiti

Para aplicar la protección antigraffiti sobre madera sin tratar, ladrillo, hormigón, cemento, fibrocemento, albañilería, acero inoxidable, pladur o superficies prepintadas con pinturas acrílicas, se aplicará una primera capa de imprimación acrílica. A continuación se aplicarán dos manos de protección antigraffiti permanente.

Aplicación

Se seguirán en todo momento las indicaciones del fabricante.

Se removerá bien antes y después del uso del producto con una pala ancha. Se deberá aplicar una capa igualada del producto de imprimación para realizar una película en seco de 20 micras como máximo. La aplicación de la imprimación se deberá realizar con brocha, rodillo o airless.

Para poder aplicar el tratamiento de protección será necesario que tanto la temperatura del material, como la ambiental y la de la superficie sobre la que ha de aplicarse, deberá estar por encima de los 10ºC. Esta temperatura no podrá ser inferior en ninguno de los procesos de aplicación y secado.

Se evitará el uso del producto cuando exista mucha humedad, cuando la lluvia sea inminente, o la temperatura se encuentre por encima de los 35ºC.

La cobertura será de unos 14 m^2 por litro para la imprimación, y de unos 6 m2 por litro para el tratamiento protector.

En cuanto a los tiempos de secado, no serán menores de 20 minutos al tacto y 90 minutos al secado duro. El repintado con el tratamiento antigraffiti se realizará entre las 12 y las 24 horas después de la aplicación de la imprimación.

Estos tiempos son los estimados en días en que la temperatura ronde los 25ºC, si la temperatura es más baja, el tiempo de secado será mayor.

Generalmente no se requiere su disolución. Aunque, sobre superficies muy absorbentes y bajo condiciones de mucho calor húmedo, la disolución se realizará con agua y será como máximo del 10% por litro. Se evitará la exposición al vapor y a la condensación durante 48 horas después de la aplicación.

Preparación de la superficie

Previamente a la imprimación, será necesario determinar el estado de la superficie y si estuviera pintada, el tipo y calidad de la pintura existente.

Toda superficie a proteger deberá estar en perfectas condiciones, para lo cual, según las necesidades, se deberán realizar los siguientes trabajos de preparación:

- Limpieza de la superficie. Deberá estar exenta de graffitis, mohos, algas, eflorescencias, polución, polvo y suciedad en general o cualquier otro elemento extraño a ella.
- Reparación de daños estructurales. La superficie no podrá presentar fisuras ni desconchamientos, grietas, placas sueltas, piezas rotas, humedad, etc.
- Se lijarán ligeramente las superficies brillantes o semibrillantes.
- Se limpiarán todos los restos.
- La superficie soporte no tendrá una humedad superior al 5%.

En el caso de que presentara alguna de estas patologías, se aplicará el procedimiento corrector correspondiente.

Se deberá aplicar una ligera capa de imprimación (se utilizará la imprimación adecuada a cada tipo de superficie o pintura). El producto de imprimación se aplicará de forma general a todas aquellas superficies que no estén pintadas y sean porosas y a las pintadas con pinturas acrílicas.

Antes de la aplicación de los productos en el hormigón, se deberá comprobar la humedad existente en el sustrato con un medidor de humedad (higrómetro). No se aplicará la protección si la humedad en el sustrato fuese superior al 5 %.

Medición y abono

Estas unidades se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios Nº 1.

En los precios se incluyen todas las operaciones, materiales y medios auxiliares precisos para la completa ejecución de la unidad de obra, incluyendo la preparación de las superficies (limpieza, chorreado, emplastecido, lijado, etc.), reparación de defectos, etc.

Esta unidad no será de abono cuando está incluida en el precio del elemento a pintar o revestir.

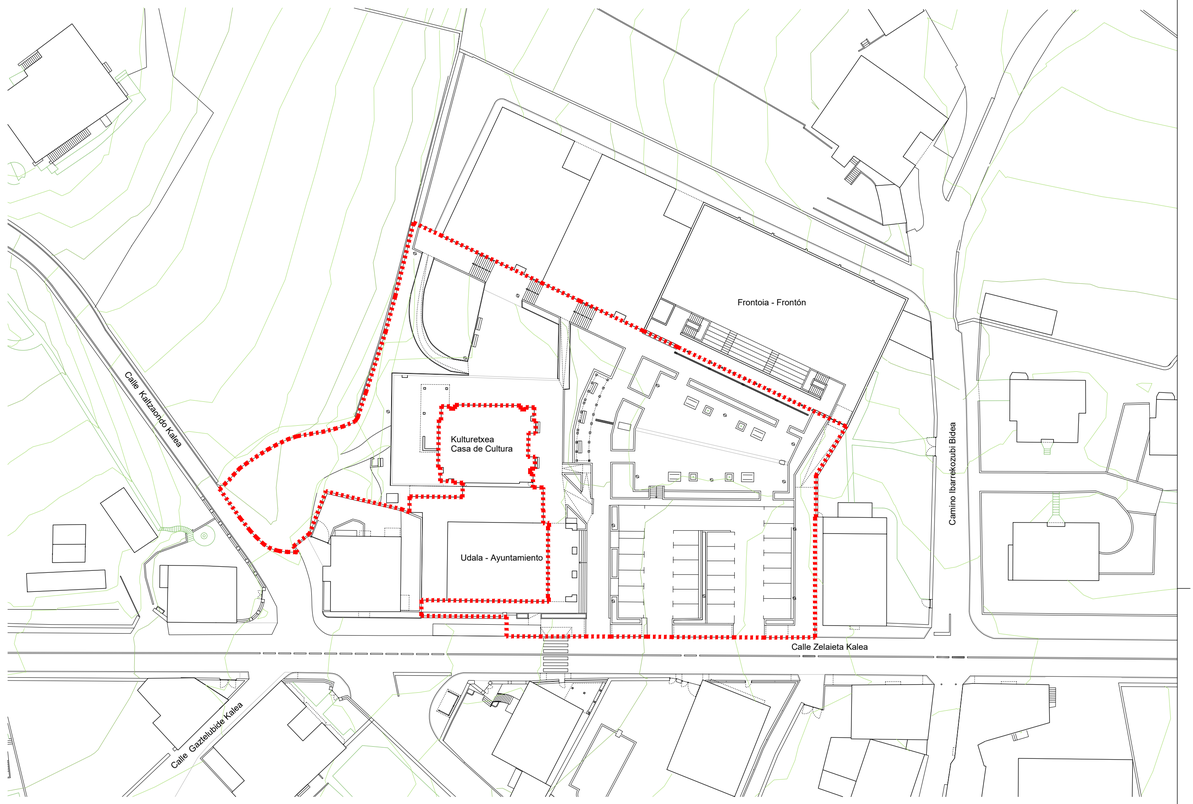
El Contratista habrá de presentar con anterioridad a la ejecución de las unidades de obra comprendidas en este artículo, muestras de los materiales que pretenda utilizar que, una vez aprobadas por la Dirección de Obra, podrán ser empleados ateniéndose a las normas que ésta indicase en cada caso, sin que se motive más abono que el resultante de aplicar a la medición de las misma, según su definición en el Cuadro de Precios nº 1, el precio correspondiente.

3.18. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Todo lo que sin apartarse del espíritu general del Proyecto o de las disposiciones especiales que al efecto se dicte, por quien corresponda u ordene el Director de Obra, será ejecutado obligatoriamente por el Contratista, aún cuando no esté estipulado expresamente en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, con sujeción a las especificaciones del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallen en éste las condiciones, tanto de los materiales como de la ejecución de las obras, se atenderá a lo que la costumbre ha sancionado como regla de buena construcción.





Aktuazio perimetroa
Perimetro de actuación

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA PROMOTOR	KOKAPENA EMPLAZAMIENTO
GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA	HERRIKO PLAZA, GAUTEGIZ ARTEAGA
IZENBURUA TITULO KOKAPENA EMPLAZAMIENTO	ZENBAKIA NUMERO EE 01

ESKALA ESCALA	ORIENTAZIOA ORIENTACIÓN	FORMATOA FORMATO
1/1000 1/500		DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023



1642 m²		Zoladura, zolarri eta sub-base altxatzea Levantado de pavimento, solera y sub-base
52 m²		Zolarri gaineko zoladura pikatzea Picado de pavimento sobre solera
656 m²		Asfaltu-zoladura eta sub-basea altxatzea Levantado de acabado asfáltico y sub-base
37 m²		Pergolaren altxatzea Levantado de pérgola

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

ZOLADURAN AURRETIKO LANAK

ACTUACIONES PREVIAS
EN EL PAVIMENTO

ZENBAKIA
NUMERO

EA
02

ESKALA
ESCALA

1/150

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

DATA
FECHA

14/09/2023

+27.80
+27.00
+25.34
+27.65
+23.83
+26.34
+26.30
+27.95
+27.92
+26.57
+26.40
+23.98
+26.50
+23.50
+23.40
+28.75
+26.50
+24.25
+29.55
+23.81
+24.12
+24.43
+24.74
+24.50
+26.45
+25.10
+25.00
+24.75
+24.50
+24.27
+26.41

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

ORDENAZIO OROKORRA

ORDENACIÓN GENERAL

ZENBAKIA
NUMERO

OR
01

ESKALA
ESCALA

1/150

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

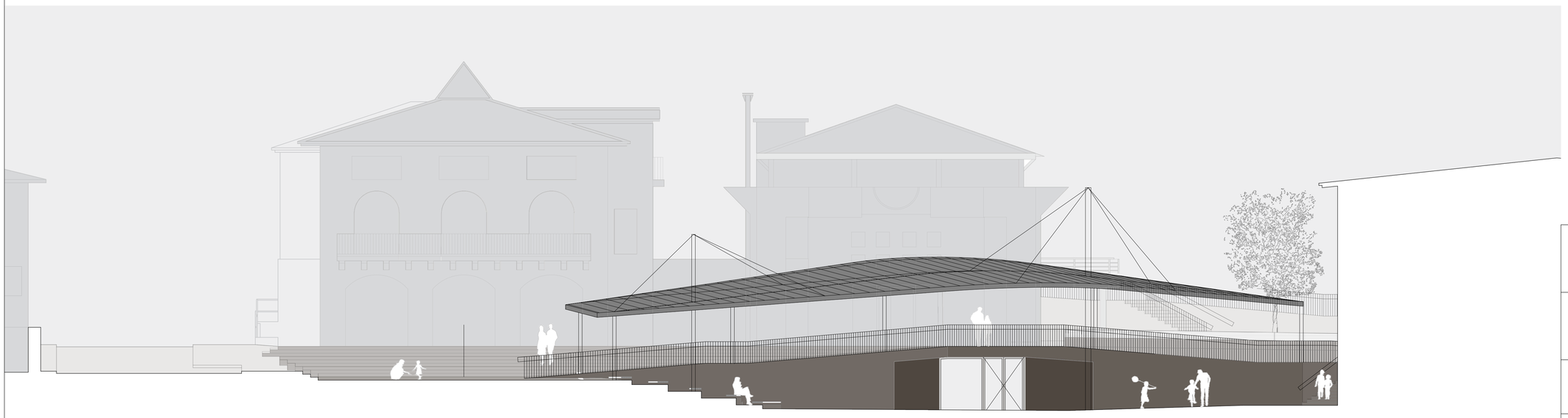
DATA
FECHA

14/09/2023



A-A' EBAKETA

SECCIÓN A-A'



B-B' EBAKETA

SECCIÓN B-B'

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

EBAKETA OROKORRAK

SECCIONES GENERALES

ZENBAKIA
NUMERO

OR
02

ESKALA
ESCALA

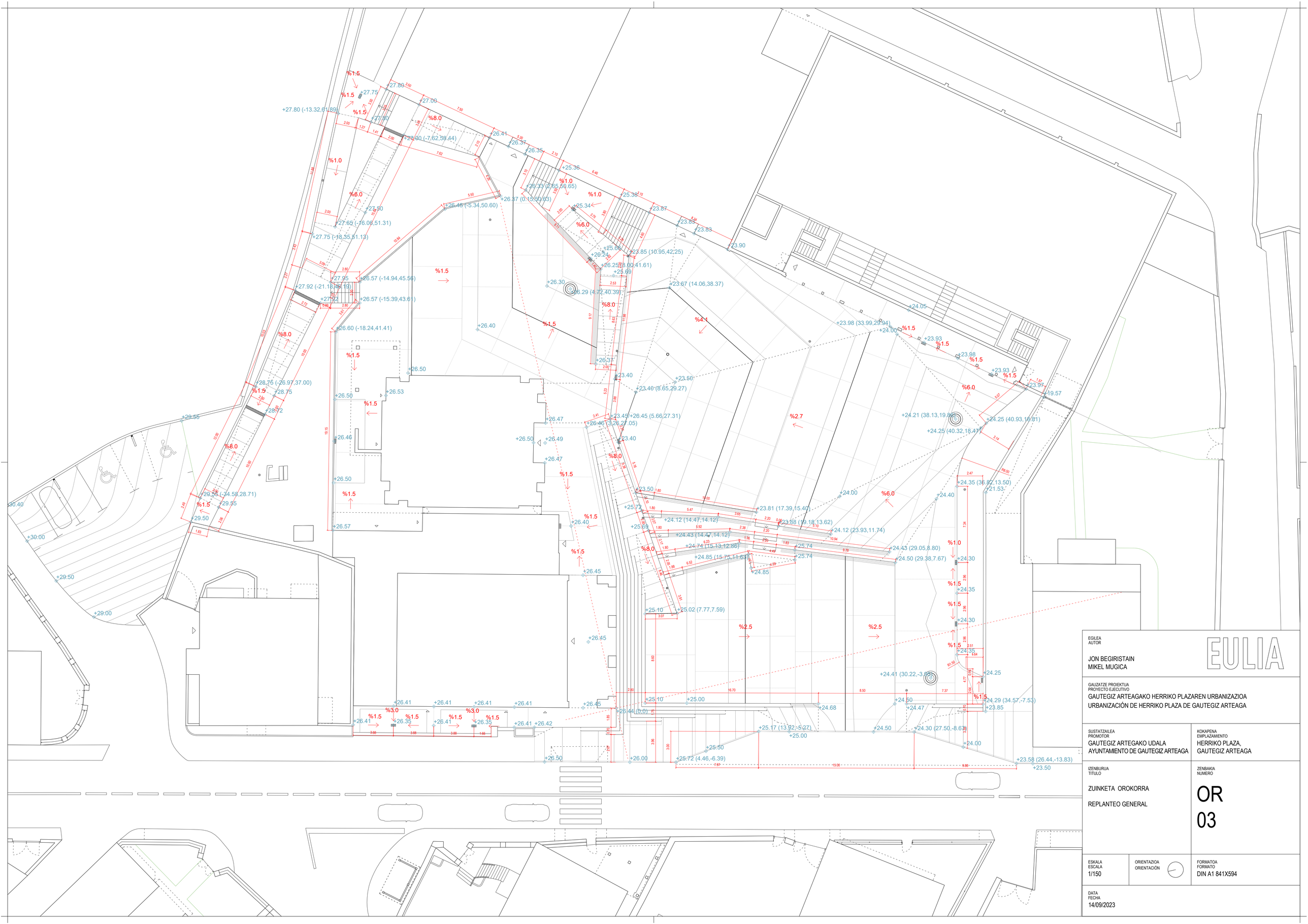
1/100

FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

DATA
FECHA

14/09/2023



EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

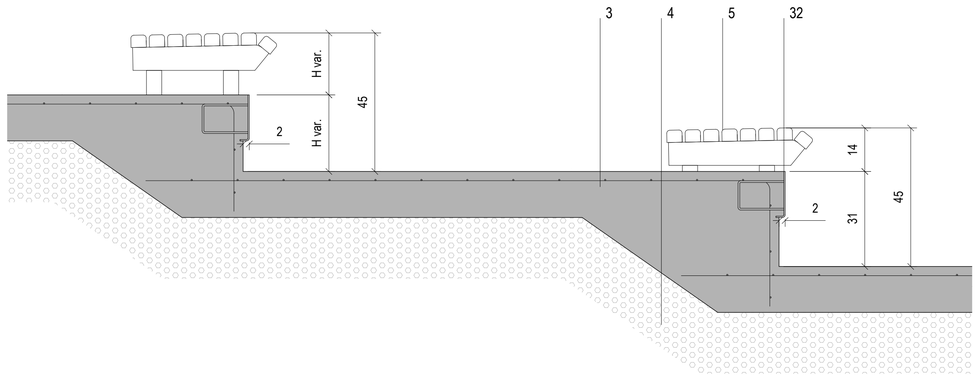
GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

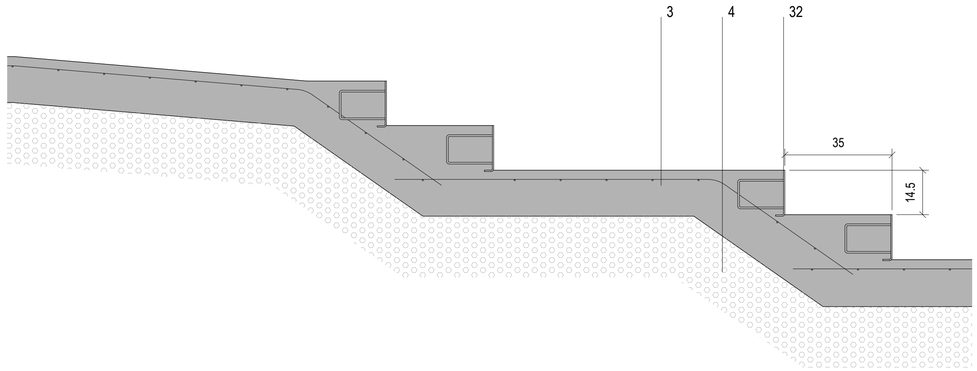
SUSTATZAILEA PROMOTOR	KOKAPENA EMPLAZAMIENTO
GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA	HERRIKO PLAZA, GAUTEGIZ ARTEAGA
IZENBURUA TITULO	ZENBAKIA NUMERO
ZUINKETA OROKORRA REPLANTEO GENERAL	OR 03
ESKALA ESCALA 1/150	ORIENTAZIOA ORIENTACIÓN
FORMATOA FORMATO DIN A1 841X594	

DATA
FECHA
14/09/2023

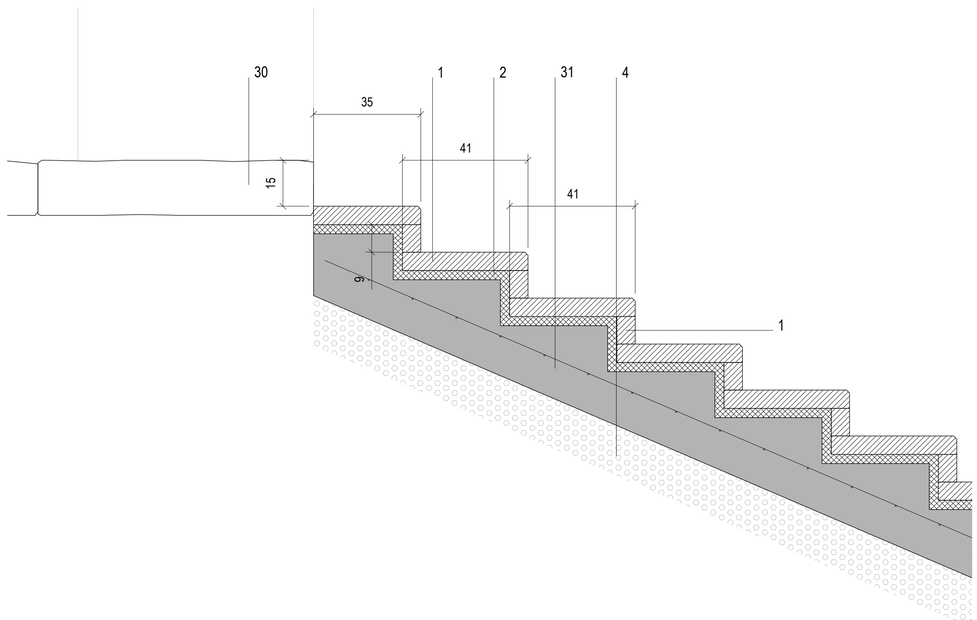
D01 - Detalle de grada con bancos de madera



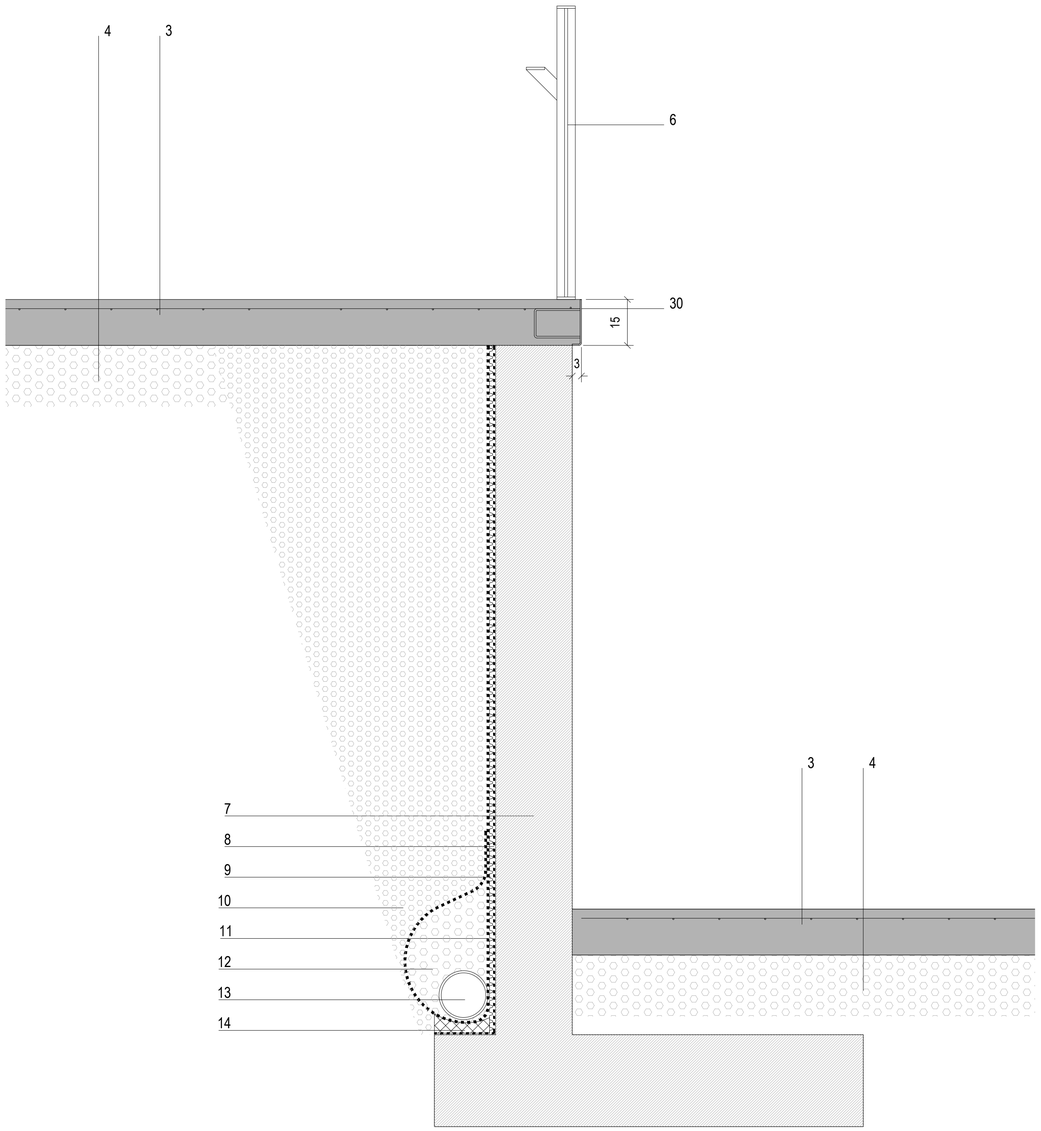
D02 - Detalle de grada por escalera



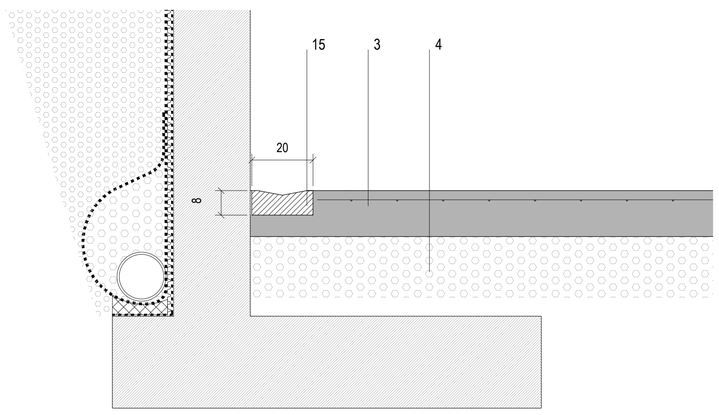
D03 - Detalle de escalera del ayuntamiento



D04 - Detalle de muro de conteción



D05 - Detalle de muro de conteción con rigola



1. Pavimento de baldosas de granito de 6cm de espesor. Dimensiones, disposición y juntas según caso.
2. Capa de mortero M-5 (e: 3cm).
3. Solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm)y tratamiento supeficial a base de desactivante.
4. Sub-base granular compactada (e: 20cm).
5. Banco de madera sobre soportes de madera y tornillería de inoxidable.
6. Barandilla de acero inoxidable según detalles de herrería.
7. Muro de hormigón con cara exterior texturada según planos de estructura.
8. Lámina impermeabilizante.
9. Membrana drenante.
10. Relleno granular compactado.
11. Lámina geotextil.
12. Grava.
13. Tubo drenante de PVC Ø160.
14. Cama de mortero.
15. Rigola de Granito en forma de "V" de 20cm de anchura y 8 cm de altura, sobre solera.
16. Solera de HM-20 para apoyo de sumidero.
17. Sumidero lineal de hormigón polímero de 200mm de anchura interior y 240mm de altura. Rejilla ranurada de acero galvanizado.
18. Sustrato vegetal (e: 50 cm).
19. Zuncho de coronación sobre muro de hormigón existente.
20. Muro de hormigón existente.
21. Relleno de zahorras artificiales compactadas (e: 30 cm).
22. Capa intermedia de M.B.C. tipo G-20 con árido calizo (e. 11cm).
23. Riego de adherencia.
24. Capa de rodadura de M.B.C. tipo D-12 con árido ofítico (e. 5cm).
25. Cama de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa
26. Bordillo de granito de 10x20cm de sección, con bisel de 2x2cm en borde.
27. Marco de alcorque circular de acero galvanizado pintado negro efecto forja.
28. Anillas de alcorque de hormigón decapado e hidrofugado tipo Carmel 160 (Escofet).
29. Sustrato vegetal (e:100cm).
30. Losas de piedra natural existente.
31. Soporte mediante solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm).
32. Perfil de chapa plegada de acero inoxidable de 3mm, con forma de L 30x150mm.

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

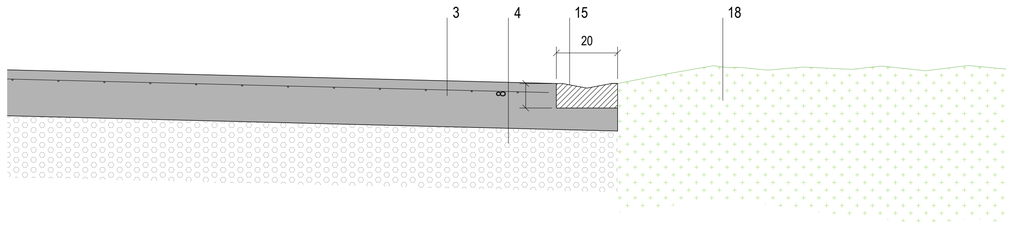
GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

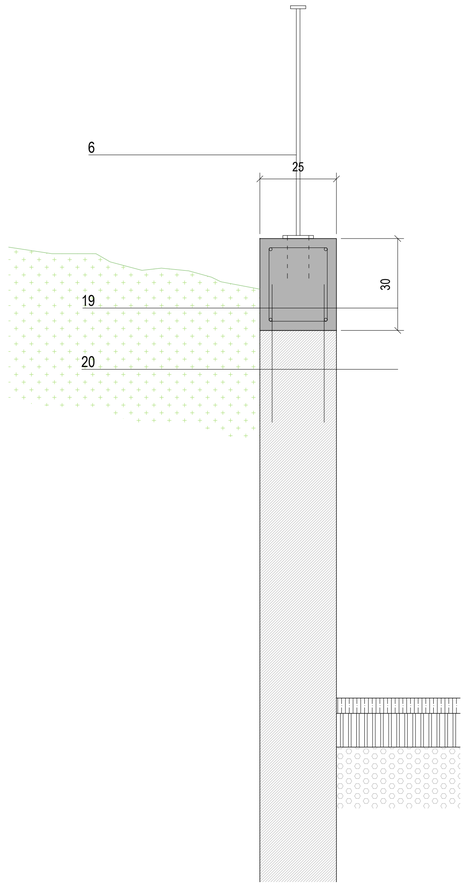
GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

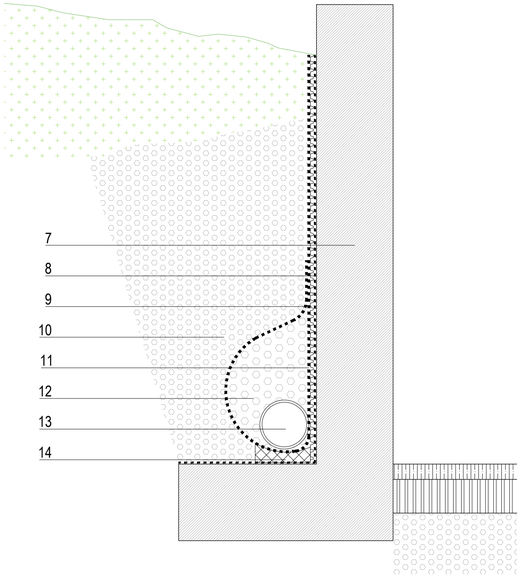
SUSTATZAILEA PROMOTOR	KOKAPENA EMPLAZAMIENTO
GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA	HERRIKO PLAZA, GAUTEGIZ ARTEAGA
IZENBURUA TITULO	ZENBAKIA NUMERO
ERAIKUNTZA XEHETASUNAK DETALLES CONSTRUCTIVOS	CN 02
ESKALA ESCALA	FORMATOA FORMATO
1/10	DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023

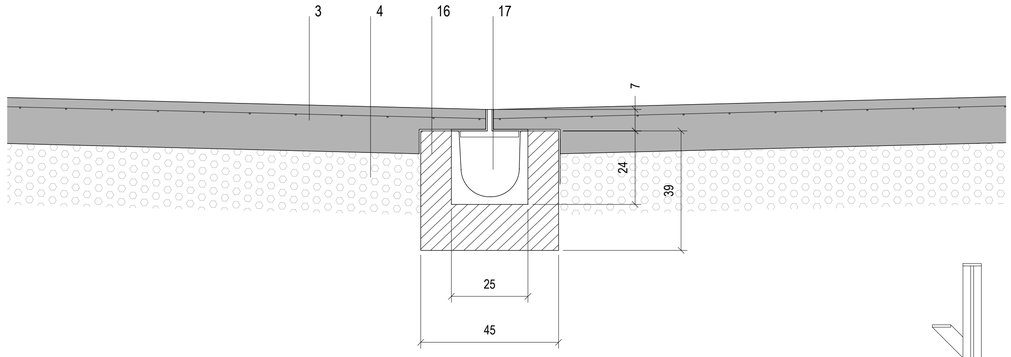
D06 - Detalle de sumidero lineal, encuentro con vegetación y muro de contención



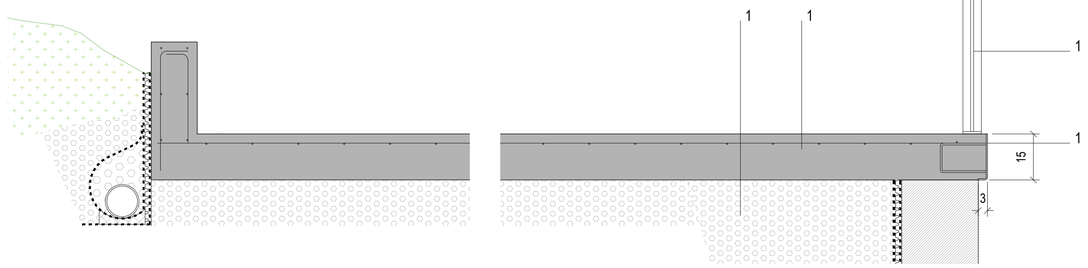


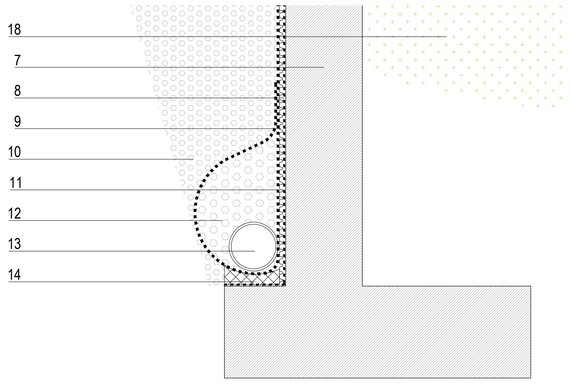


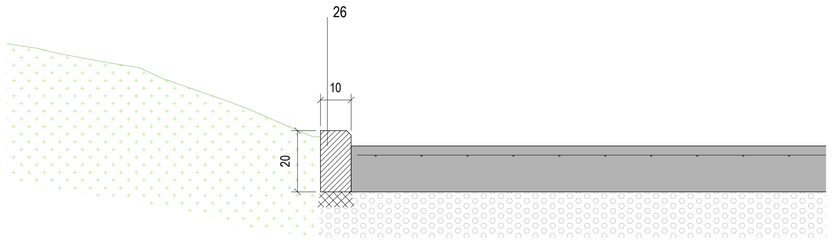
D07 - Detalle de sumidero lineal



D08 - Detalle de muro de contención y muretes perimetrales







1. Pavimento de baldosas de granito de 6cm de espesor. Dimensiones, disposición y juntas según caso.
2. Capa de mortero M-5 (e: 3cm).
3. Solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm)y tratamiento supeficial a base de desactivante.
4. Sub-base granular compactada (e: 20cm).
5. Banco de madera sobre soportes de madera y tornillería de inoxidable.
6. Barandilla de acero inoxidable según detalles de herrería.
7. Muro de hormigón con cara exterior texturada según planos de estructura.
8. Lámina impermeabilizante.
9. Membrana drenante.
10. Relleno granular compactado.
11. Lámina geotextil.
12. Grava.
13. Tubo drenante de PVC Ø160.
14. Cama de mortero.
15. Rigola de Granito en forma de "V" de 20cm de anchura y 8 cm de altura, sobre solera.
16. Solera de HM-20 para apoyo de sumidero.
17. Sumidero lineal de hormigón polímero de 200mm de anchura interior y 240mm de altura. Rejilla ranurada de acero galvanizado.
18. Sustrato vegetal (e: 50 cm).
19. Zuncho de coronación sobre muro de hormigón existente.
20. Muro de hormigón existente.
21. Relleno de zahorras artificiales compactadas (e: 30 cm).
22. Capa intermedia de M.B.C. tipo G-20 con árido calizo (e. 11cm).
23. Riego de adherencia.
24. Capa de rodadura de M.B.C. tipo D-12 con árido ofítico (e. 5cm).
25. Cama de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa
26. Bordillo de granito de 10x20cm de sección, con bisel de 2x2cm en borde.
27. Marco de alcorque circular de acero galvanizado pintado negro efecto forja.
28. Anillas de alcorque de hormigón decapado e hidrofugado tipo Carmel 160 (Escofet).
29. Sustrato vegetal (e:100cm).
30. Losas de piedra natural existente.
31. Soporte mediante solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm).
32. Perfil de chapa plegada de acero inoxidable de 3mm, con forma de L 30x150mm.

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

ERAIKUNTZA XEHETASUNAK

DETALLES CONSTRUCTIVOS

ZENBAKIA
NUMERO

CN
03

ESKALA
ESCALA

1/10

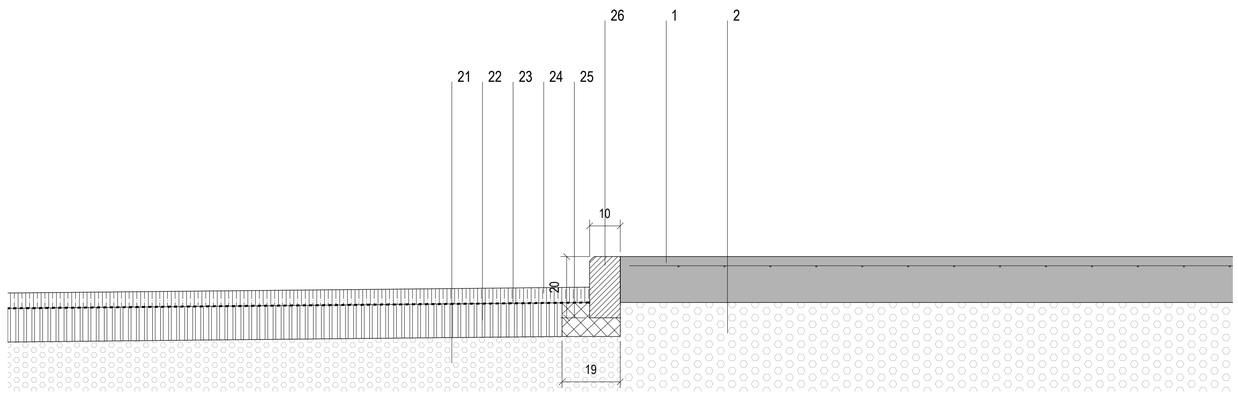
FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

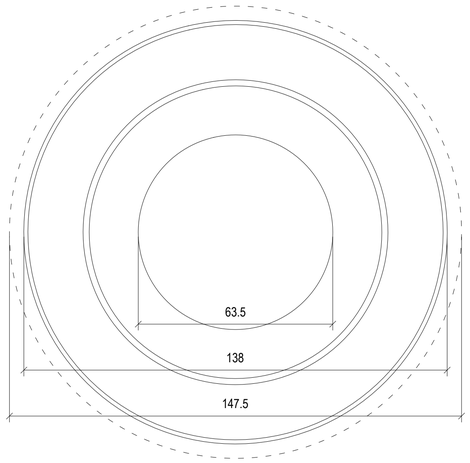
DATA
FECHA

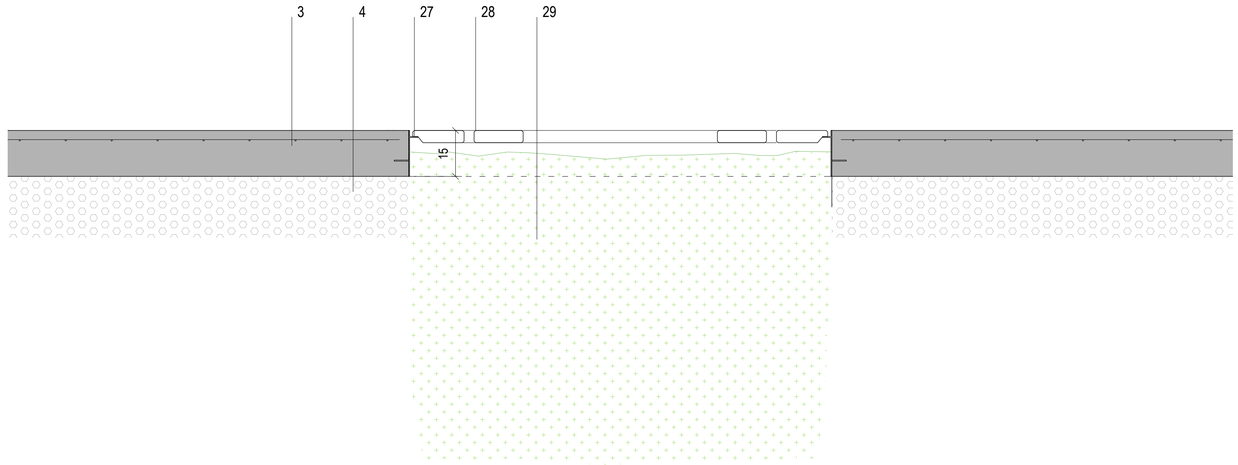
14/09/2023

D09 - Detalle bordillo de acera



D10 - Detalle de alcorque





1. Pavimento de baldosas de granito de 6cm de espesor. Dimensiones, disposición y juntas según caso.
2. Capa de mortero M-5 (e: 3cm).
3. Solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm)y tratamiento supeficial a base de desactivante.
4. Sub-base granular compactada (e: 20cm).
5. Banco de madera sobre soportes de madera y tornillería de inoxidable.
6. Barandilla de acero inoxidable según detalles de herrería.
7. Muro de hormigón con cara exterior texturada según planos de estructura.
8. Lámina impermeabilizante.
9. Membrana drenante.
10. Relleno granular compactado.
11. Lámina geotextil.
12. Grava.
13. Tubo drenante de PVC Ø160.
14. Cama de mortero.
15. Rigola de Granito en forma de "V" de 20cm de anchura y 8 cm de altura, sobre solera.
16. Solera de HM-20 para apoyo de sumidero.
17. Sumidero lineal de hormigón polímero de 200mm de anchura interior y 240mm de altura. Rejilla ranurada de acero galvanizado.
18. Sustrato vegetal (e: 50 cm).
19. Zuncho de coronación sobre muro de hormigón existente.
20. Muro de hormigón existente.
21. Relleno de zahorras artificiales compactadas (e: 30 cm).
22. Capa intermedia de M.B.C. tipo G-20 con árido calizo (e. 11cm).
23. Riego de adherencia.
24. Capa de rodadura de M.B.C. tipo D-12 con árido ofítico (e. 5cm).
25. Cama de hormigón en masa HM-20/P/20/IIa
26. Bordillo de granito de 10x20cm de sección, con bisel de 2x2cm en borde.
27. Marco de alcorque circular de acero galvanizado pintado negro efecto forja.
28. Anillas de alcorque de hormigón decapado e hidrofugado tipo Carmel 160 (Escofet).
29. Sustrato vegetal (e:100cm).
30. Losas de piedra natural existente.
31. Soporte mediante solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm).
32. Perfil de chapa plegada de acero inoxidable de 3mm, con forma de L 30x150mm.

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

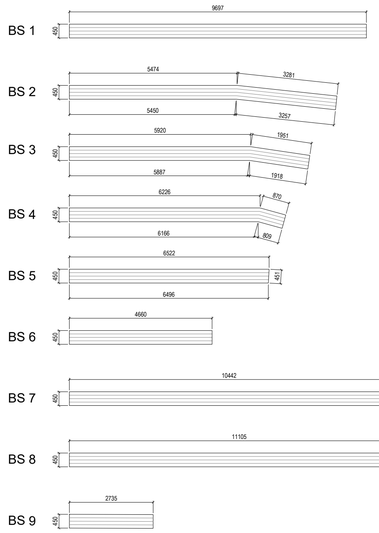
GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

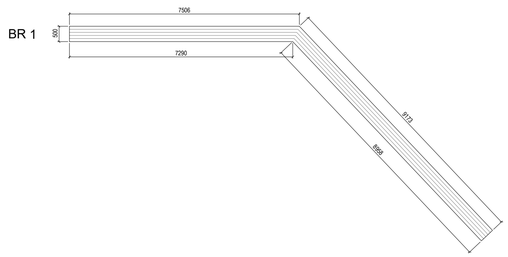
SUSTATZAILEA PROMOTOR	KOKAPENA EMPLAZAMIENTO
GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA	HERRIKO PLAZA, GAUTEGIZ ARTEAGA
IZENBURUA TITULO ERAIKUNTZA XEHETASUNAK DETALLES CONSTRUCTIVOS	ZENBAKIA NUMERO CN 04
ESKALA ESCALA 1/10	FORMATOA FORMATO DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023

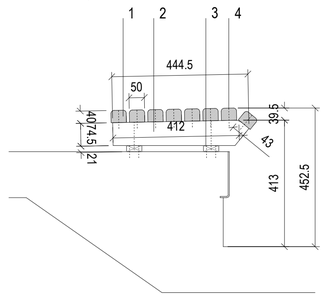
Bancos sin respaldo E: 1/100



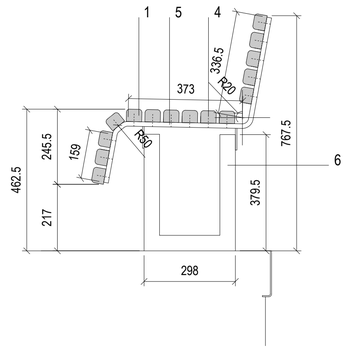
Bancos con respaldo E: 1/100



Detalle de banco sin respaldo E: 1/10

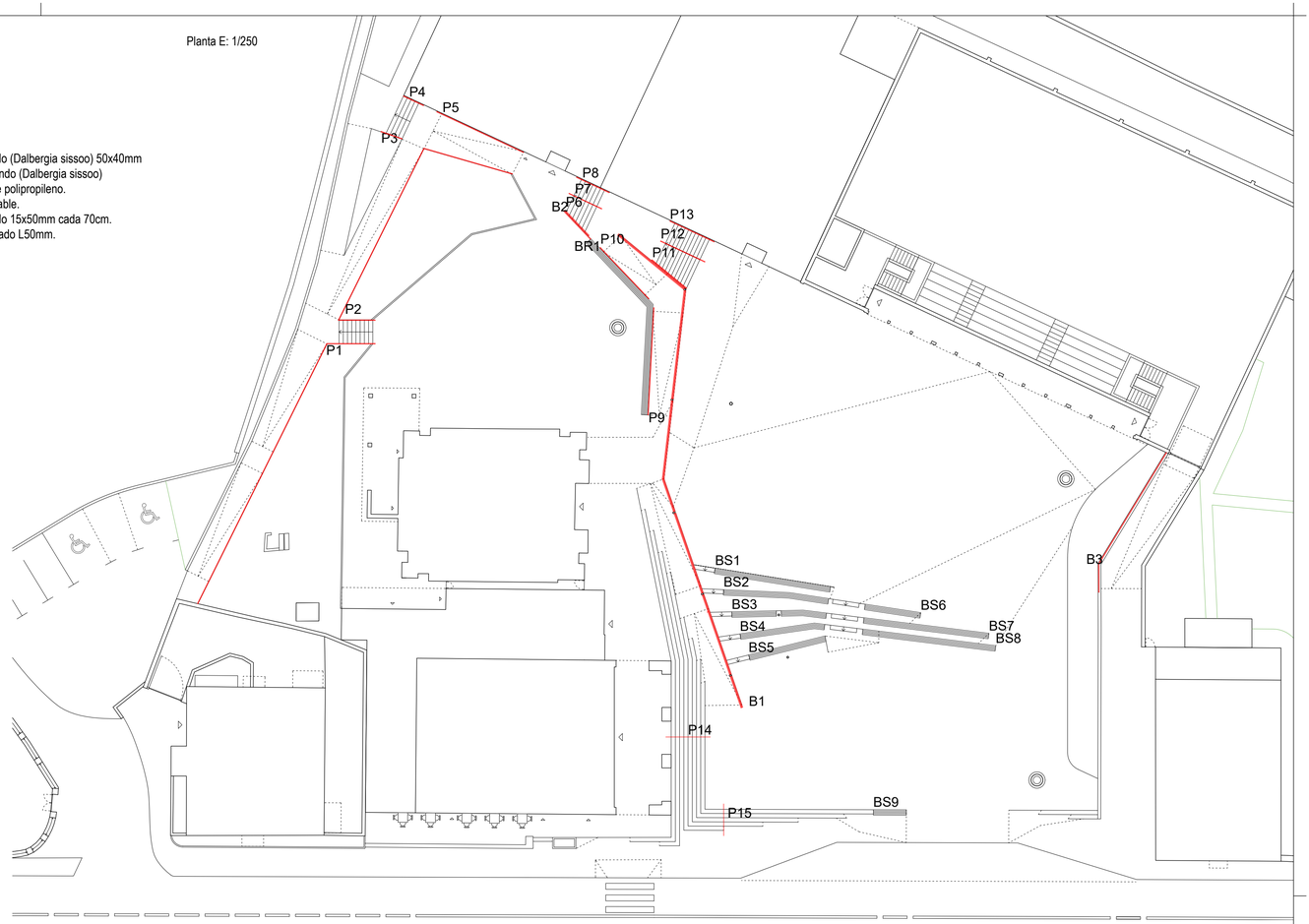


Detalle de banco con respaldo E: 1/10



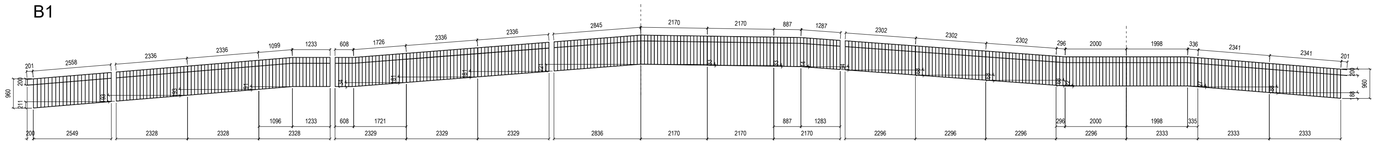
1. Listón de madera de Elondo (Dalbergia sissoo) 50x40mm
2. Soporte de madera de Elondo (Dalbergia sissoo)
3. Apoyo sobre pavimento de polipropileno.
4. Tornillería de acero inoxidable.
5. Llanta de acero galvanizado 15x50mm cada 70cm.
6. Soporte de acero galvanizado L50mm.

Planta E: 1/250

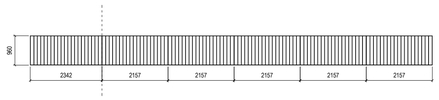


Barandillas E: 1/100

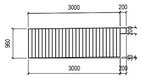
B1



B3

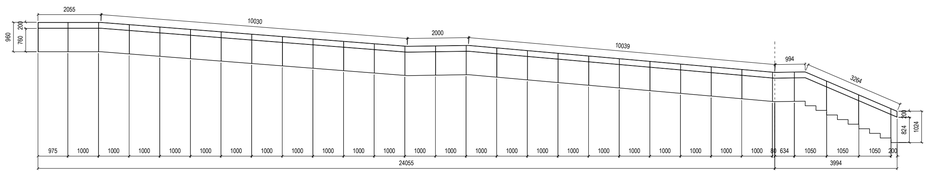


B2



Pasamanos E: 1/100

P1


2055
10030
2000
10039
994
3284
960
760
200
975
1000
1000
1000



Mozketa giltza
Llave de corte

Ureztatze hartzea
Toma de riego

Kontagailua
Contador

Hormigoizko arketa aurrekoitzia
Arqueta de hormigón prefabricado

Drenaje kanalean integratutako hormigoizko arketa aurrekoitzia
Arqueta de hormigón prefabricado integrado en canal de drenaje

Fundiziozko rejiladun hormigoizko drenaje kanala
Canal de drenaje con rejilla de fundición

Fundiziozko rejiladun hormigoizko inbornala
Imbornal de hormigón con rejilla de fundición

Kale argiztapen sarea
Red de iluminación urbana

Ur hornidura sarea
Red de abastecimiento de agua

Saneamendu sarea
Red saneamiento

Euri ur sarea
Red de aguas pluviales

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

INSTALAKUNTZEN EGUNGO EGOERA

ESTADO ACTUAL DE LAS INSTALACIONES

ZENBAKIA
NUMERO

IN
01

ESKALA
ESCALA

1/150

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

DATA
FECHA

14/09/2023

P4.1
Arqueta 50x50

P2.3
Arqueta 50x50

Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

2.4
Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

P2.5
Arqueta 50x50

P2.6
Arqueta 50x50

P2.7
Arqueta 50x50

P4.2
Sumidero sifónico con arqueta

2.2
Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

P1.2
Arqueta 50x50

Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

P3.0
Pozo de registro Ø100

P1.5
Arqueta 70x70

P4.4
Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

P1.6
Arqueta 70x70

2.1
Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

P1.1
Arqueta 50x50

P2.1
Arqueta 60x60

P4.3
Arqueta 60x60

P1.4
Arqueta 60x60

Arqueta 50x50

P3.1
Arqueta 60x60

P1.7
Arqueta 70x70

P3.5
Arqueta 60x60

P3.2
Arqueta 60x60

P3.3
Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

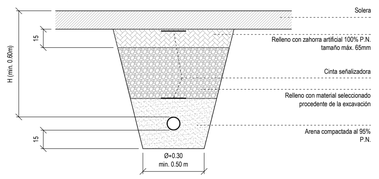
P3.4
Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

Arqueta 50x26
Integrada en canal de drenaje

Ø160 Ø200 Ø315

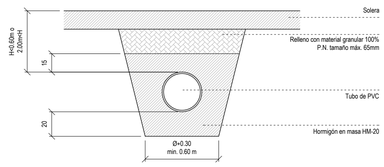
- Mozketa giltza / Llave de corte
- Ureztatze hartzea / Toma de riego
- Kontagailua / Contador
- Hormigoizko arketa aurrekoitzia / Arqueta de hormigón prefabricado
- Drenaje kanalean integratutako hormigoizko arketa aurrekoitzia / Arqueta de hormigón prefabricado integrado en canal de drenaje
- Fundiziozko rejiladun hormigoizko drenaje kanala / Canal de drenaje con rejilla de fundición
- Ranuradun hormigoizko drenaje kanala / Canal de drenaje con rejilla ranurada
- Fundiziozko rejiladun hormigoizko inbornala / Imbornal de hormigón con rejilla de fundición
- Fundiziozko rejiladun hormigoizko inbornala / Imbornal de hormigón con rejilla de fundición en forma de V
- Erregistro putzua / Pozo de registro
- Ur hornidura sarea / Red de abastecimiento de agua
- Saneamendu sarea / Red saneamiento
- Euri ur sarea / Red de aguas pluviales
- Drenaje sarea / Red de drenaje

UR HORNIDURA
ABASTECIMIENTO DE AGUA
Zanja TIPO



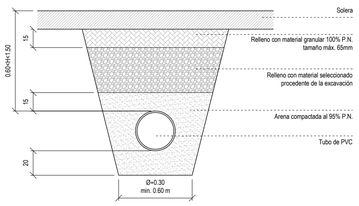
*La separación entre los diferentes servicios será de 40cm en horizontal y 30cm en vertical.

SANEAMENDU SAREA
RED DE SANEAMIENTO
ZANJA TIPO V H<0.60m o 2.00m<H

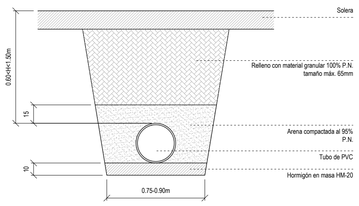


*En las zanjas con fondo superior a 2.00m deberán tomarse medidas de contención de tierras y seguridad en acorde con la situación y el tipo de terreno de la excavación. La Dirección Facultativa deberá revisar las soluciones propuestas por el Constructor.

SANEAMENDU SAREA
RED DE SANEAMIENTO
ZANJA TIPO I 0.60m<H<2.00m



SANEAMENDU SAREA
RED DE SANEAMIENTO
ZANJA TIPO IV 0.60m<H<1.50m



EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

EURI URAK ETA SANEAMENDUA

AGUAS PLUVIALES Y SANEAMIENTO

ZENBAKIA
NUMERO

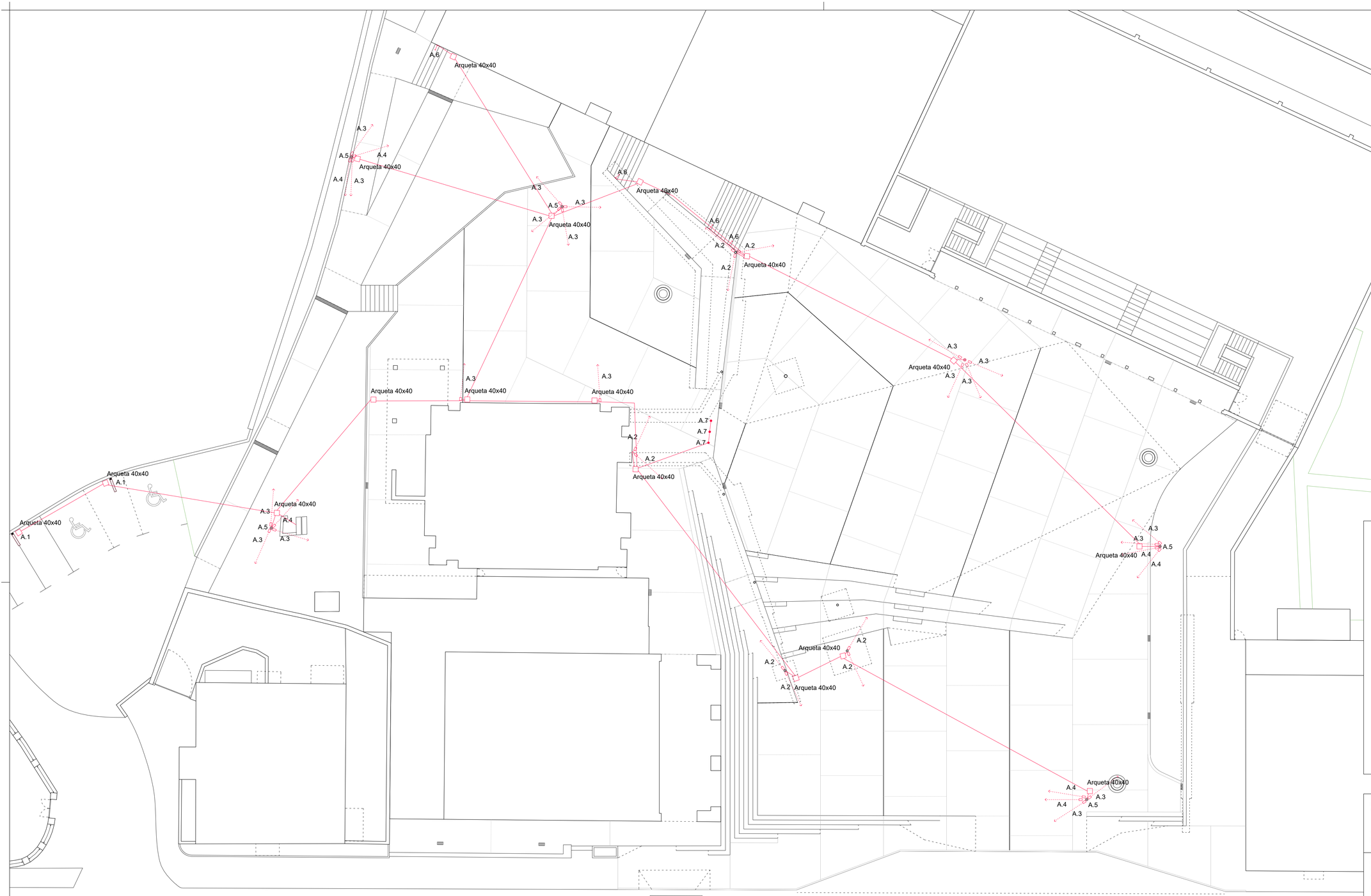
IN
02

ESKALA
ESCALA
1/150

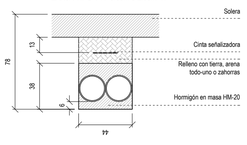
ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO
DIN A1 841X594

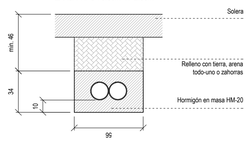
DATA
FECHA
14/09/2023



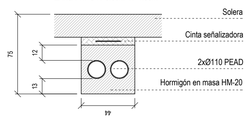
SANEAMENDU SAREA
RED DE SANEAMIENTO
ZANJA TIPO V H<0.60m o 2.00m<H



SANEAMENDU SAREA
RED DE SANEAMIENTO
ZANJA TIPO I 0.60m<H<2.00m



SANEAMENDU SAREA
RED DE SANEAMIENTO
ZANJA TIPO IV 0.60m<H<1.50m



A.1 Farola
A.1 Farola

Proiektorea
Proyector
A.2 Proyector Odessa 2 LIGMAN VW 4000K LED 36W
A.3 Proyector Odessa 11 LIGMAN VW 4000K LED 54W
A.4 Proyector Odessa 11 LIGMAN V 4000K LED 54W

A.5 Argiztapen zutabea
A.5 Poste de iluminación

A.6 Horma bañadorea
A.6 Bañador pared

A.7 Sapaiko argiztapena
A.7 Luminaria de plafón

Hormigoizko arketa aurrekoitzia
Arqueta de hormigón prefabricado

Kale argiteri sarea
Red de alumbrado urbano

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

KALE ARGITERIA

ALUMBRADO URBANO

ZENBAKIA
NUMERO

IN
03

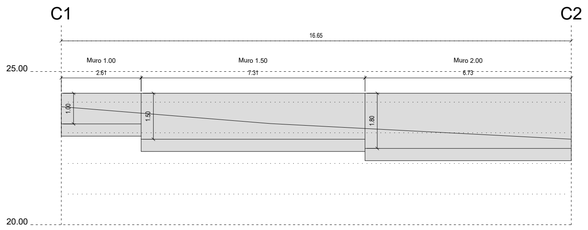
ESKALA
ESCALA
1/150

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

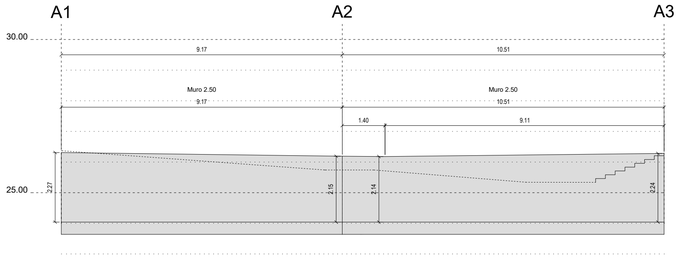
FORMATOA
FORMATO
DIN A1 841X594

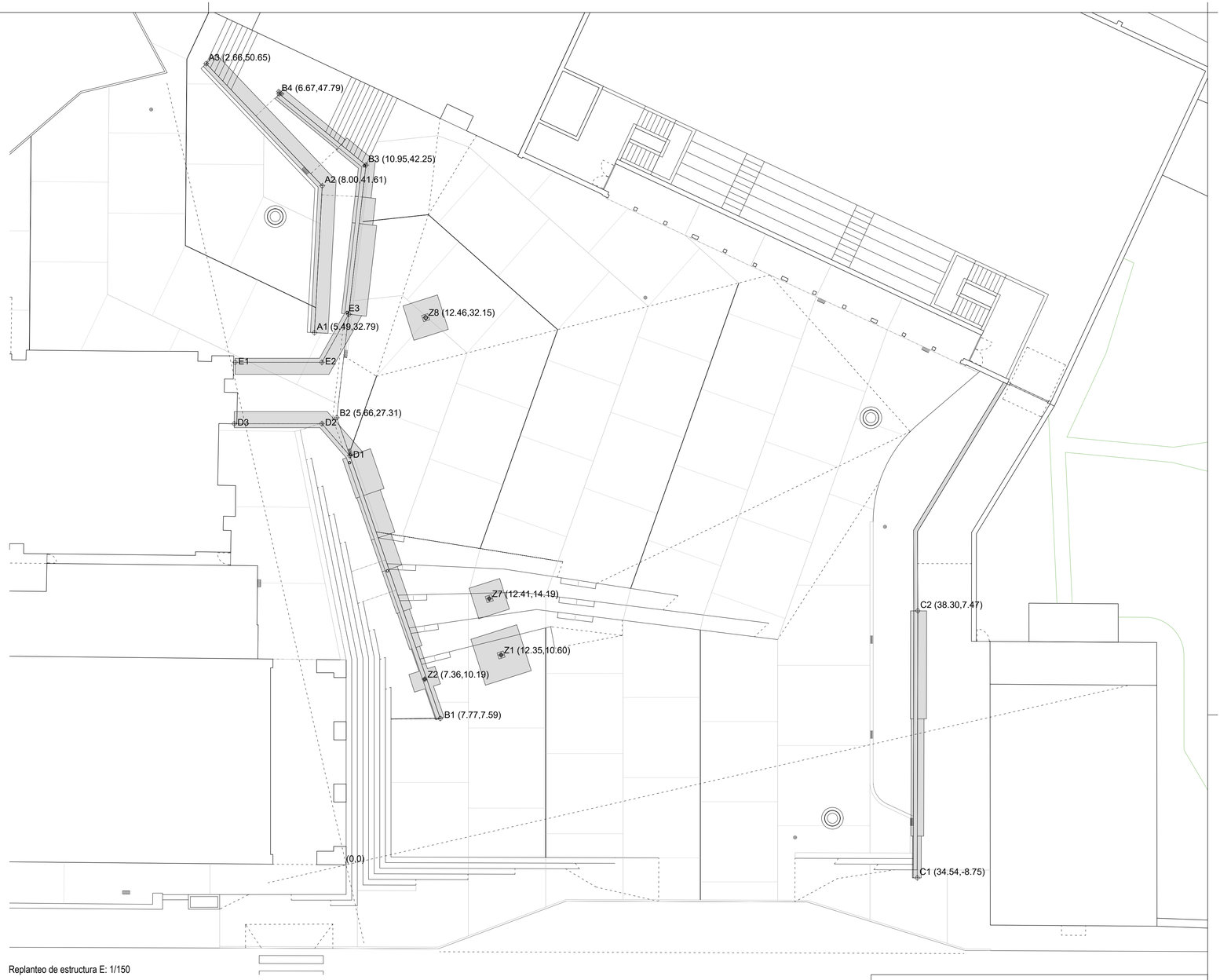
DATA
FECHA
14/09/2023

Muro de contención C



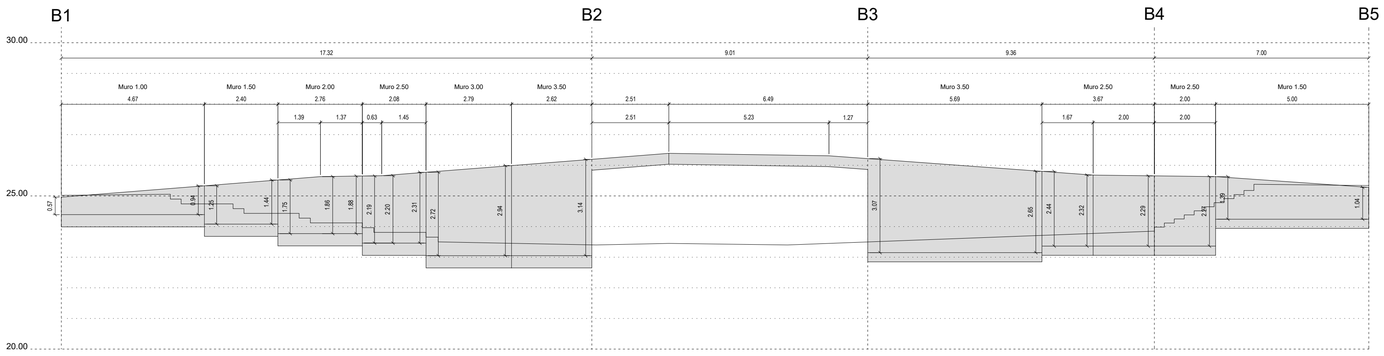
Muro de contención A





Replanteo de estructura E: 1/150

Muro de contención B



EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

KONTENTZIO HORMAK

MUROS DE CONTENCIÓN

ZENBAKIA
NUMERO

ES
01

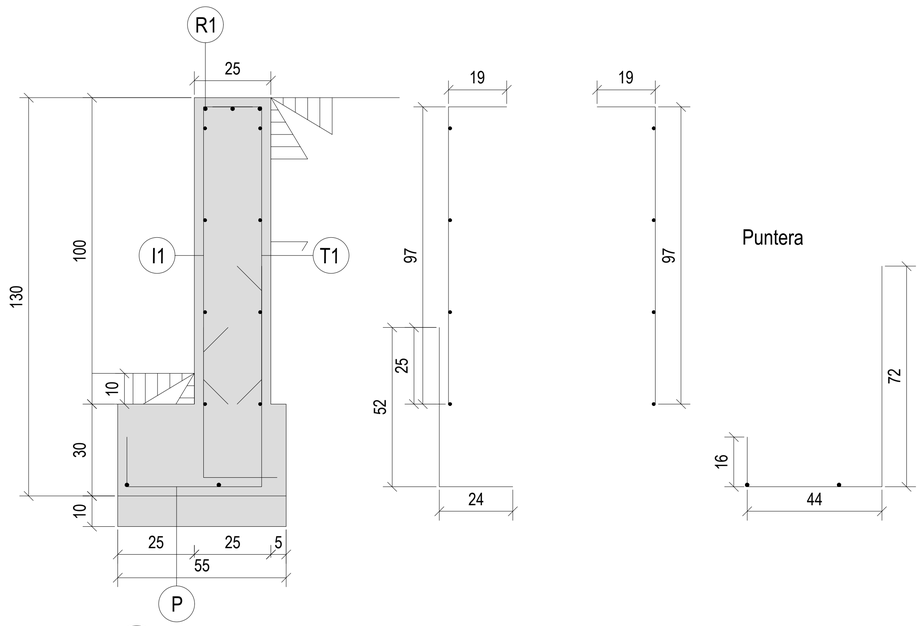
ESKALA
ESCALA
1/100

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

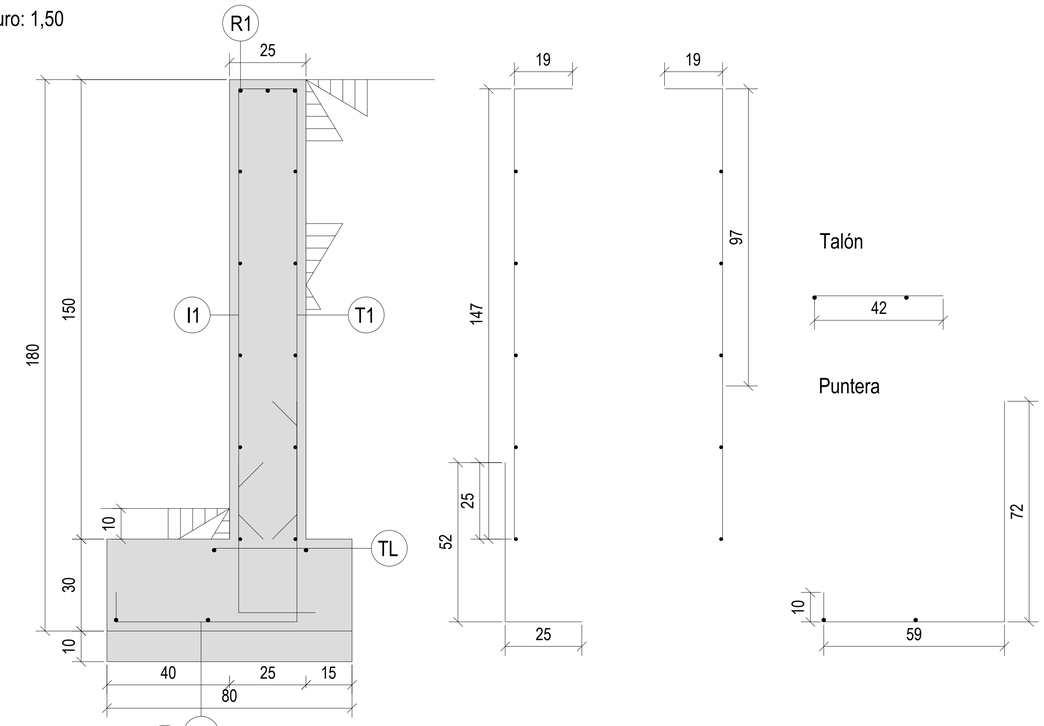
FORMATOA
FORMATO
DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023

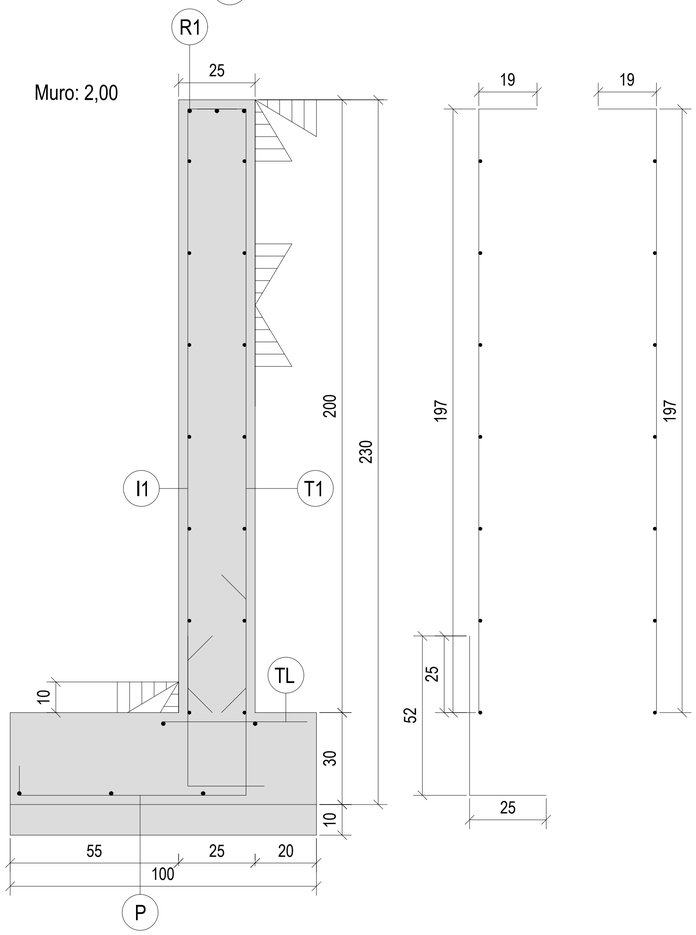
Muro: 1,00



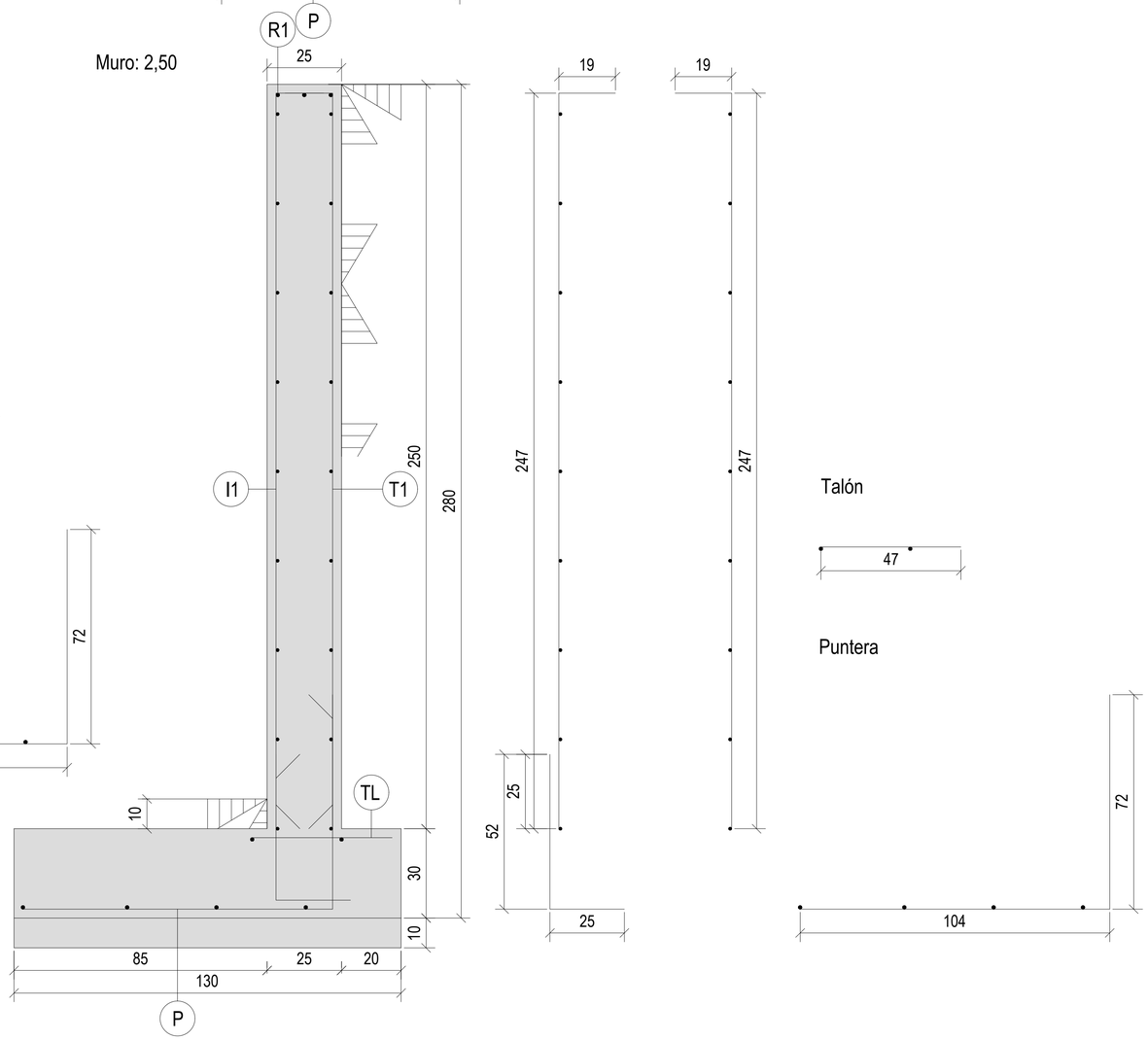
Muro: 1,50



Muro: 2,00



Muro: 2,50



Muro: 1,00

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s30	ø10s30
T1	ø10s30	ø12s21
P	ø12s30	ø12s21
R1	3ø12	
Longitud del muro 1,00: 200 cm		

Muro: 1,50

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s30	ø10s30
T1	ø10s30	ø12s21
P	ø12s30	ø12s21
TL	ø12s30	ø12s30
R1	3ø12	
Longitud del muro 1,50: 200 cm		

Muro: 2,00

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s30	ø10s30
T1	ø10s30	ø12s21
P	ø12s30	ø12s21
TL	ø12s30	ø12s30
R1	3ø12	
Longitud del muro 2,00: 200 cm		

Muro: 2,50

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s30	ø10s30
T1	ø10s30	ø12s21
P	ø12s30	ø12s21
TL	ø12s30	ø12s30
R1	3ø12	
Longitud del muro 2,50: 200 cm		

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

HORMA SEKZIO TIPOAK

SECCIONES TIPO - MUROS

ZENBAKIA
NUMERO

ES
02

ESKALA
ESCALA

1/10

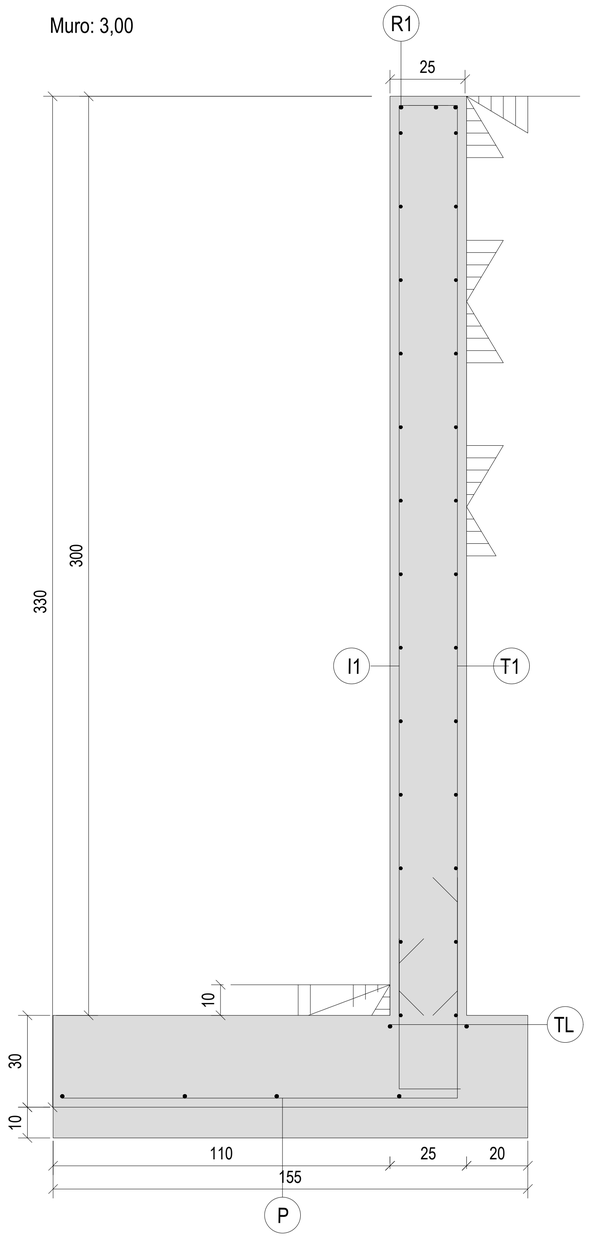
FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

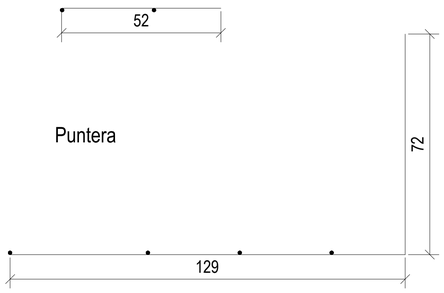
DATA
FECHA

14/09/2023

Muro: 3,00

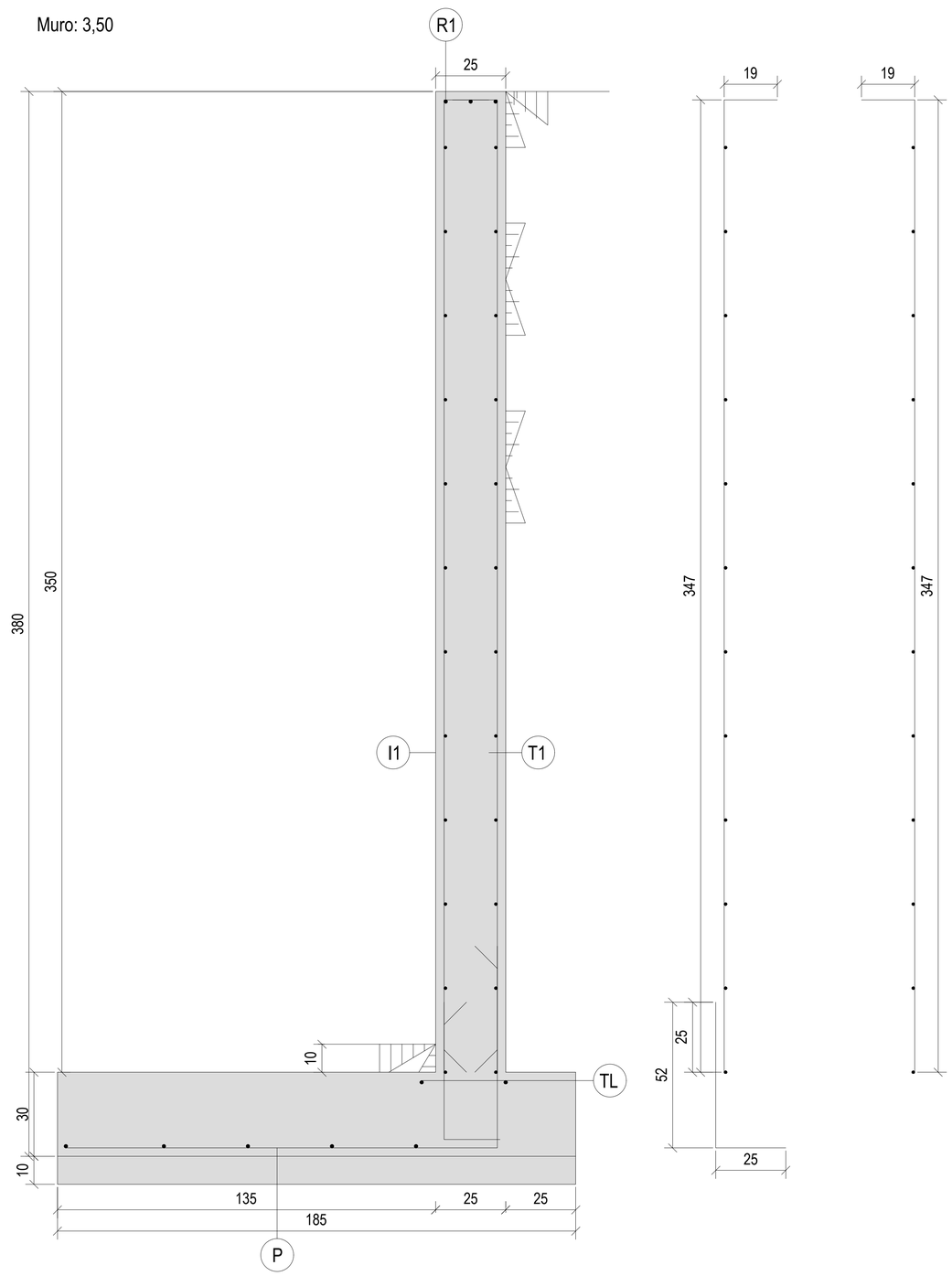


Talón

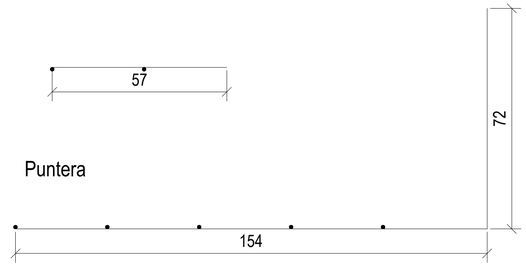


Puntera

Muro: 3,50



Talón



Puntera

Muro: 3,00

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s24	ø10s30
T1	ø10s24	ø12s15
P	ø12s30	ø12s15
TL	ø12s30	ø12s30
R1	3ø12	
Longitud del muro 3,00: 200 cm		

Muro: 3,50

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s30	ø10s30
T1	ø10s30	ø12s12
P	ø12s30	ø12s12
TL	ø12s30	ø12s30
R1	3ø12	
Longitud del muro 3,50: 200 cm		

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

KONTENTZIO HORMA TIPOAK

MUROS DE CONTENCIÓN TIPO

ZENBAKIA
NUMERO

ES
03

ESKALA
ESCALA

1/10

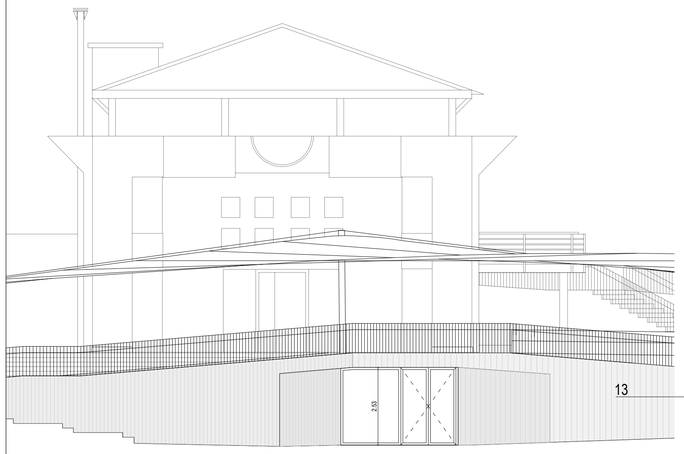
FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

DATA
FECHA

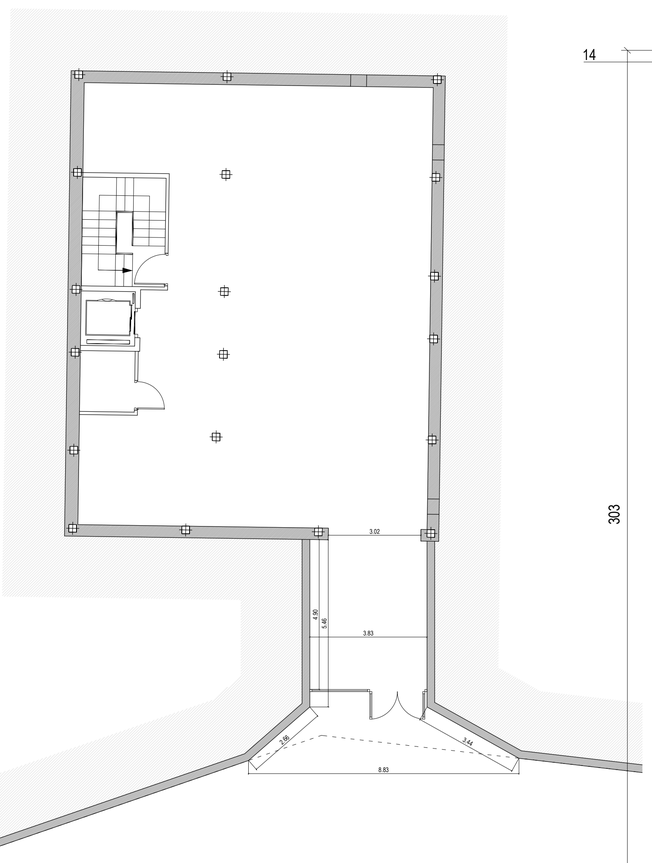
14/09/2023

Alzado frontal

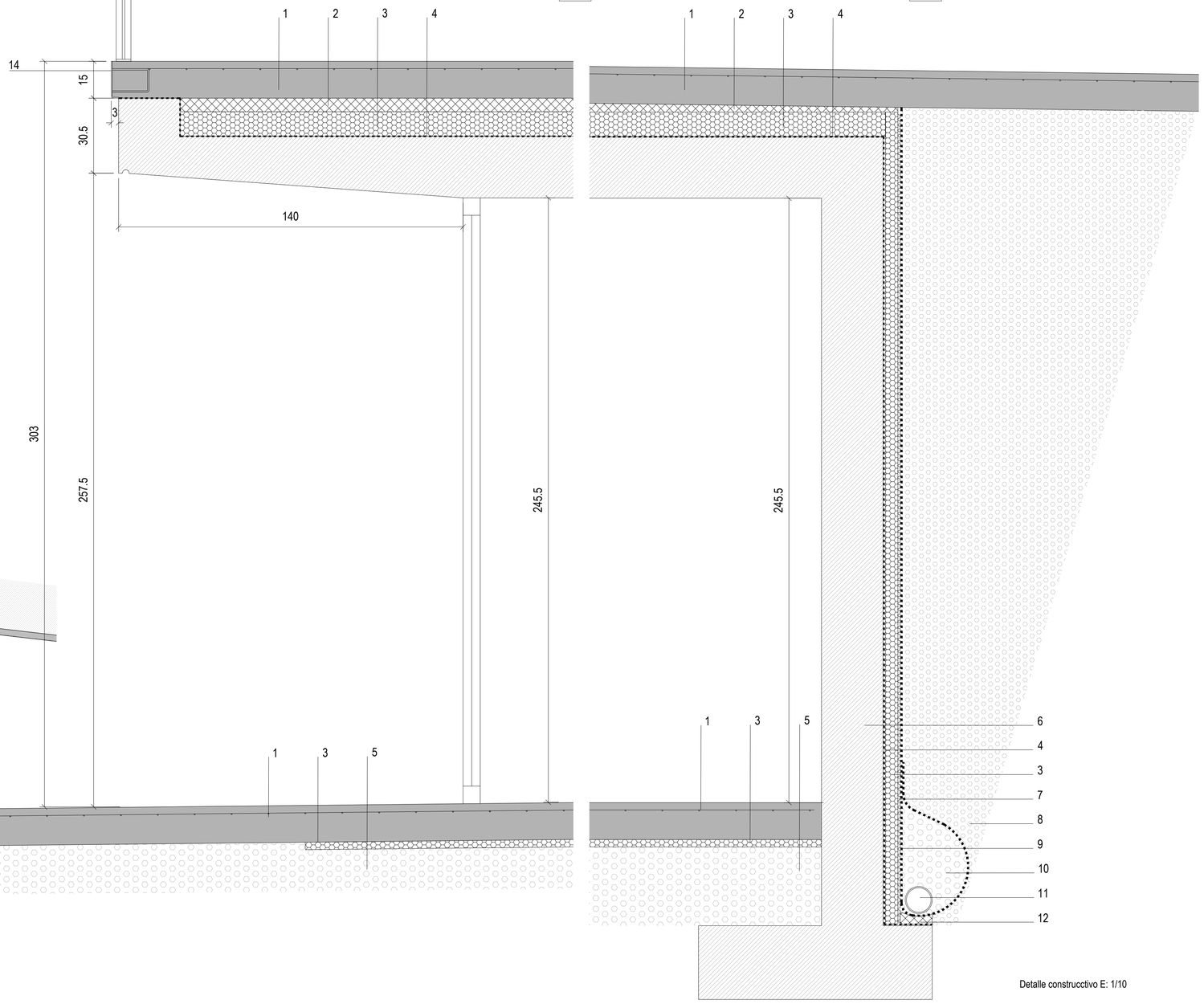


Sección transversal





Planta cota sótano



Detalle construcctivo E: 1/10

1. Solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e: 15cm)y tratamiento supeficial a base de desactivante.
2. Mortero de formación de pendiente.
3. Aislamiento de poliestireno extruido (e: 10cm - horizontal sup, e: 5cm - vertical, 3cm horizontal inferior).
4. Lámina impermeabilizante.
5. Sub-base granular compactada (e: 20cm).
6. Muro de hormigón con cara exterior texturada según planos de estructura.
7. Membrana drenante.
8. Relleno granular compactado.
9. Lámina geotextil.
10. Grava.
11. Tubo drenante de PVC Ø160.
12. Cama de mortero.
13. Barandilla de acero inoxidable según detalles de herrería.
14. Perfil de chapa plegada de acero inoxidable de 3mm, con forma de L 30x150mm.

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

KULTURETXE LOTURA

CONEXIÓN CON KULTURETXE

ZENBAKIA
NUMERO

CK
01

ESKALA
ESCALA

1/100

FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

DATA
FECHA

14/09/2023

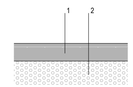
+27.80
+27.00
+27.65
+27.95
+27.92
+26.57
+28.75
+29.55
+26.50
+26.50
+25.34
+23.83
+26.34
+26.30
+26.40
+23.98
+23.50
+23.40
+24.25
+23.81
+24.12
+24.43
+24.74
+24.50
+26.45
+25.10
+25.00
+24.75
+24.50
+24.27
+26.41
0.02
4.83
4.82
4.81
5.75
4.87
HD
HL
AS
PE

71 m² PE Gaur egungo harria
Piedra existente

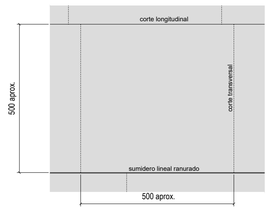
296 m² AS Asfaltoa
Asfalto

54 m² HL Hormigoi desaktibatuzko gehikuntza gaur egungo losa gainean
Recrecido de hormigón desactivado sobre losa existente

2322 m² HD Hormigoi desaktibatuzko zolarria lurzoru gainean
Solera de hormigón desactivado sobre terreno



Hormigón desactivado sobre terreno:
1. Solera de HA-30 y armado Ø6x150x150 (e. 15cm) acabado con tratamiento desactivante.
2. Sub-base granular compactada (e: 20cm).



Fundiziozko rejiladun hormigoizko inbornala
Imbornal de hormigón con rejilla de fundición

Fundiziozko rejiladun hormigoizko inbornala
Imbornal de hormigón con rejilla de fundición en forma de V

Granito harrizko elementuak. Eskailera, zintarri, rigolak.
Elementos de piedra de granito. Escaleras, bordillos, rigolas.

Altzairu inoxidablezko L formako ertzeko perfila.
Perfil de borde en L de acero inoxidable.

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO
GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR
GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO
HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO
ZOLADURAK
PAVIMENTOS

ZENBAKIA
NUMERO
CN
01

ESKALA
ESCALA
1/150

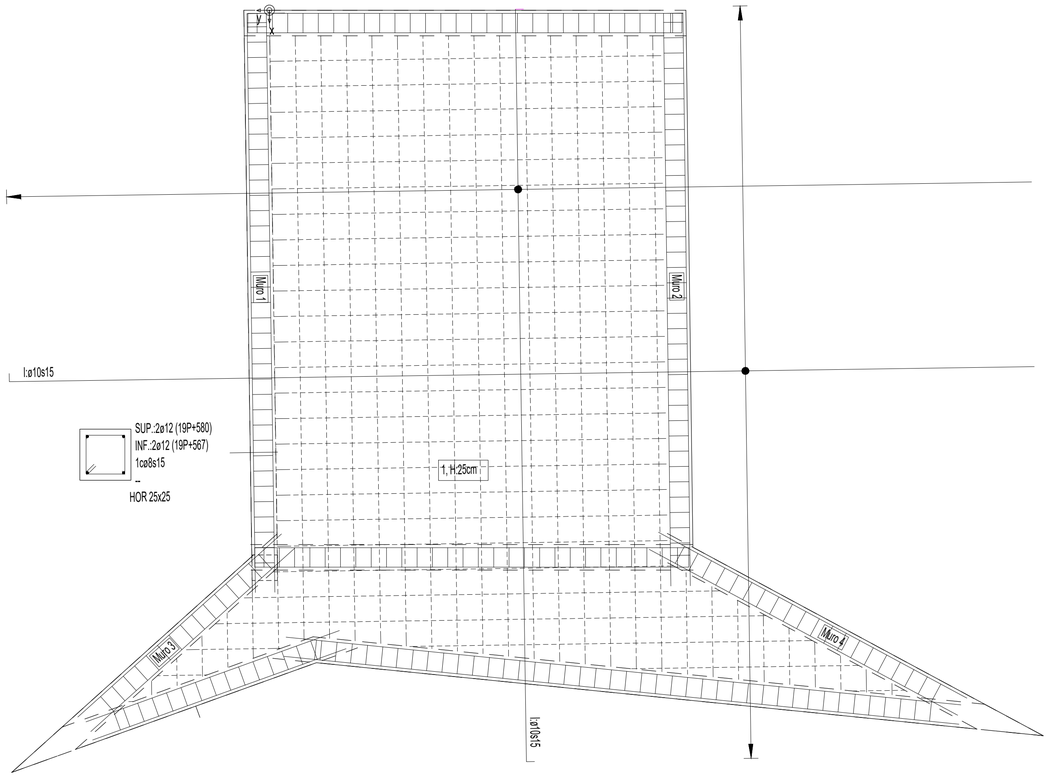
ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO
DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023

Plano 335

ARMADO INFERIOR EJE(X) y EJE(Y) DE: REFUERZOS
ARMADURA BASE INFERIOR.

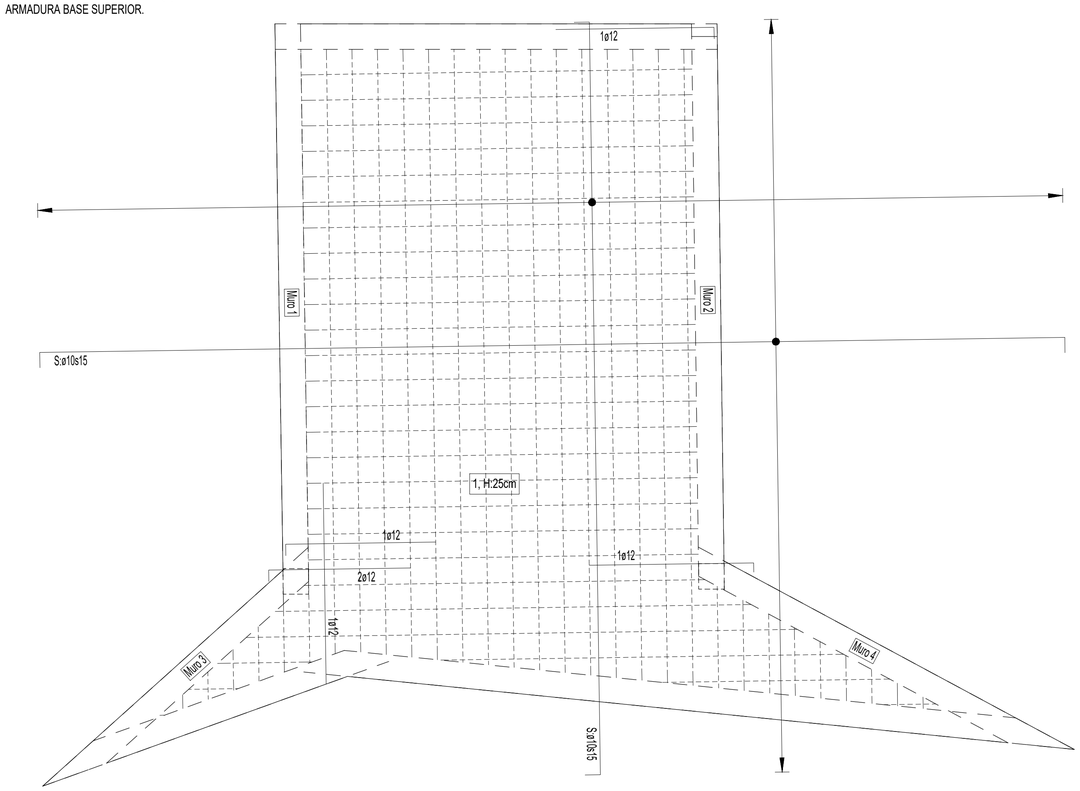


Armadura de montaje, base y reparto	
F.Reticular o losa	1
Base superior X	ø10s15
Base superior Y	ø10s15
Base inferior X	ø10s15
Base inferior Y	ø10s15
Armadura de reparto	----

MATERIALES		CONTROL
Hormigón	C25/30 255 Kg/cm2	Normal 1,50
Acero	B500S 5098 Kg/cm2	Normal 1,15

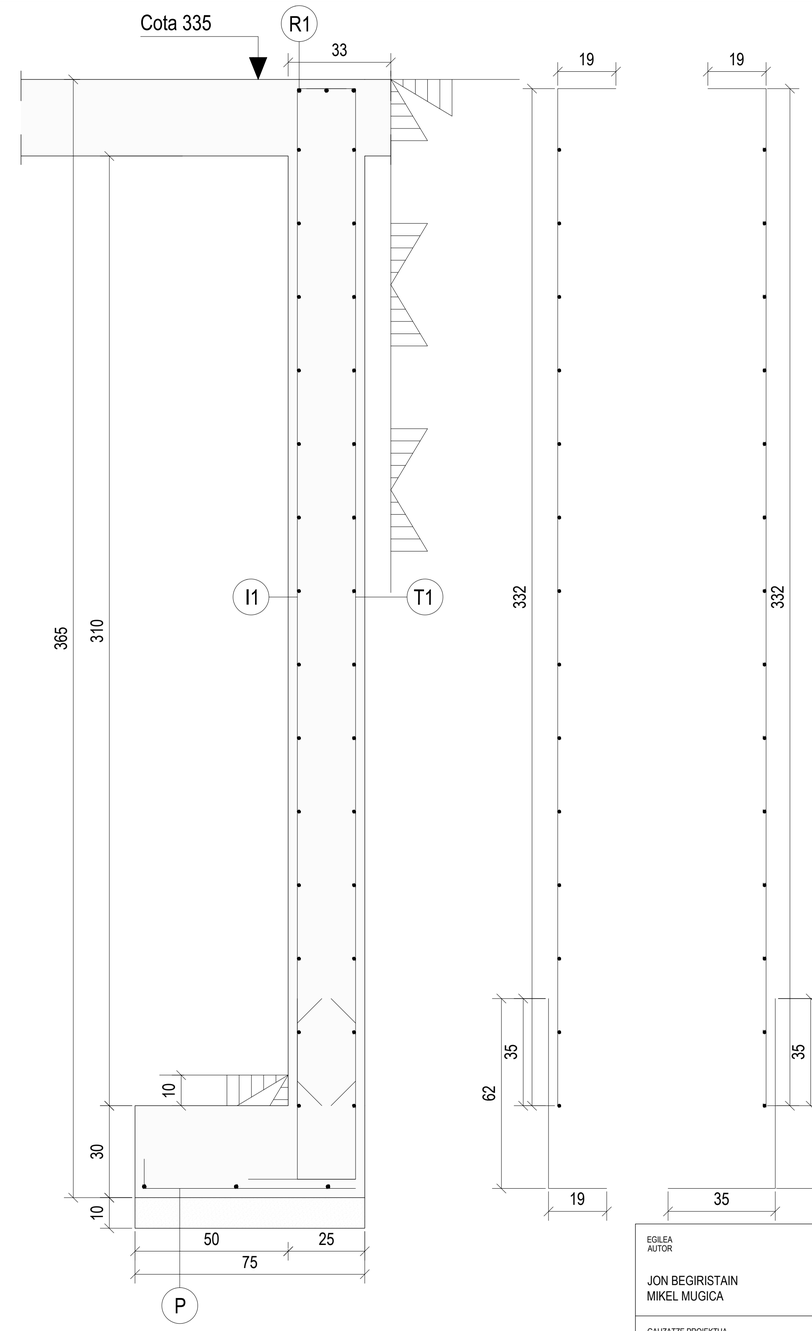
Plano 335

ARMADO SUPERIOR EJE(X) y EJE(Y) DE: REFUERZOS
ARMADURA BASE SUPERIOR.

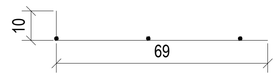


Armadura de montaje, base y reparto	
F.Reticular o losa	1
Base superior X	ø10s15
Base superior Y	ø10s15
Base inferior X	ø10s15
Base inferior Y	ø10s15
Armadura de reparto	----

MATERIALES		CONTROL
Hormigón	C25/30 255 Kg/cm2	Normal 1,50
Acero	B500S 5098 Kg/cm2	Normal 1,15



Puntera



Muro 1, 2, 3 y 4

	LONG.(HORZ.)	TRANS.(VERT.)
I1	ø10s24	ø10s18
T1	ø10s24	ø10s15
P	ø12s30	ø12s30
R1	3ø12	
Longitud del muro 1: 571 cm		

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

KULTURETXE LOTURA

CONEXIÓN CON KULTURETXE

ZENBAKIA
NUMERO

CK
02

ESKALA
ESCALA
1/30 1/10

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO
DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023

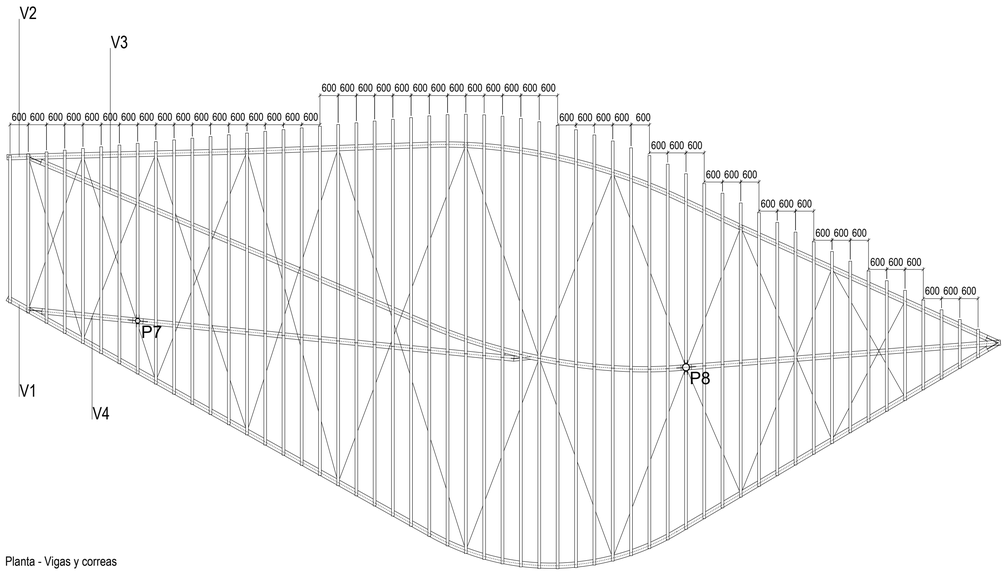
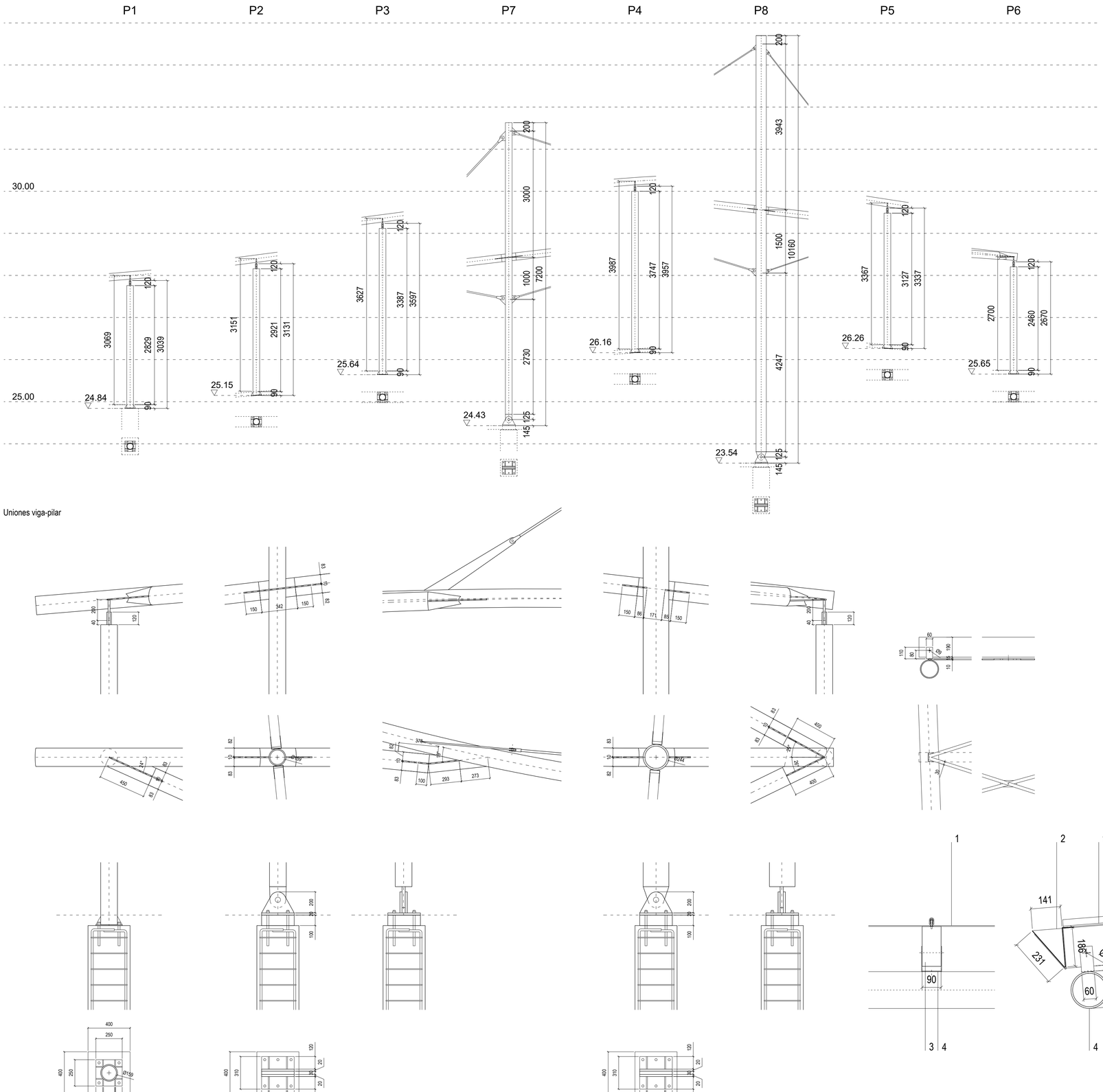

V2
V3
600 600 600

Tabla de pilares E:1/50



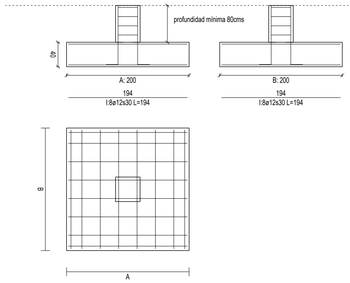
Uniones viga-pilar

Cuadro de zapatas E:1/50

Z7

Zapata 7 Centrada
Pilar 7
Dimensiones: 200x200x40 Ang.: 180°
Arm inf. A: I:8ø12x30(194)(7;193) Arm sup. A: I:8ø12x30(194)(7;193)
B: I:8ø12x30(194)(7;193) B: I:8ø12x30(194)(7;193)

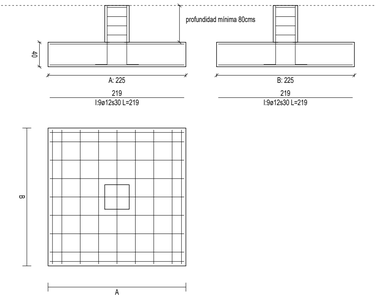
Enanos 40x40cms
4ø20 se8/15cm



Z8

Zapata 8 Centrada
Pilar 8
Dimensiones: 225x225x40 Ang.: 0°
Arm inf. A: I:9ø12x30(219)(7;218) Arm sup. A: I:9ø12x30(219)(7;218)
B: I:9ø12x30(219)(7;218) B: I:9ø12x30(219)(7;218)

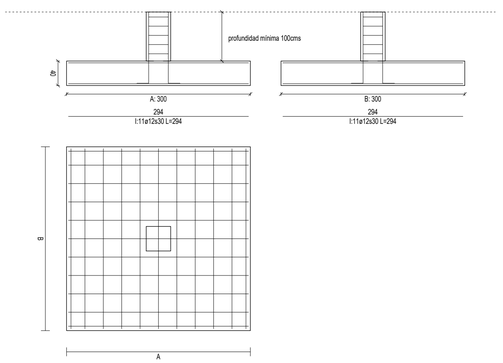
Enanos 40x40cms
4ø20 se8/15cm



Z1

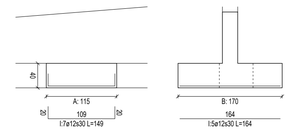
Zapata 1 Centrada
Pilar 1
Dimensiones: 300x300x40 Ang.: 180°
Arm inf. A: I:11ø12x30(294)(7;293) Arm sup. A: I:11ø12x30(294)(7;293)
B: I:11ø12x30(294)(7;293) B: I:11ø12x30(294)(7;293)

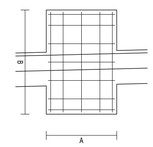
Enanos 40x40cms
4ø20 se8/15cm

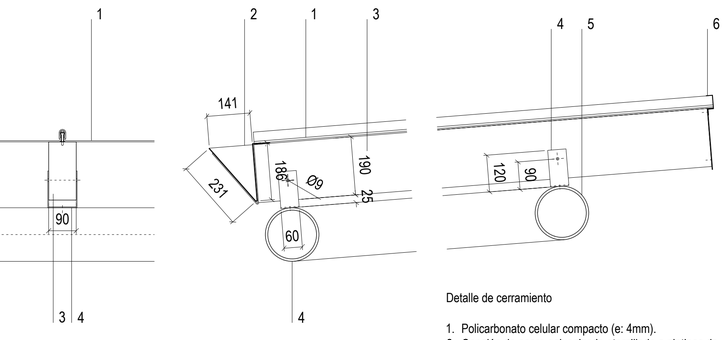


Z2

Zapata 4 Centrada
Pilar 4
Dimensiones: 115x170x40 Ang.: 180°
A: I:7ø12x30(20P+109+20P)(7;163)
B: I:5ø12x30(164) (7;106)







Detalle de cerramiento

1. Policarbonato celular compacto (e: 4mm).
2. Canalón de acero galvanizado atornillado a pletinas de fijación.
3. Correa de Pino Douglas 90x190mm.
4. Pletina plegada en U de acero galvanizadode 3mm co pasador Ø9mm.
5. Tubo extructural de acero S275JR 175.8 pintado color RAL 7043.
6. Chapa plegada de remate de acero galvanizado.

EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO
GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR
GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO
HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

ESTALKI EGITURA

ESTRUCTURA DE CUBIERTA

ZENBAKIA
NUMERO

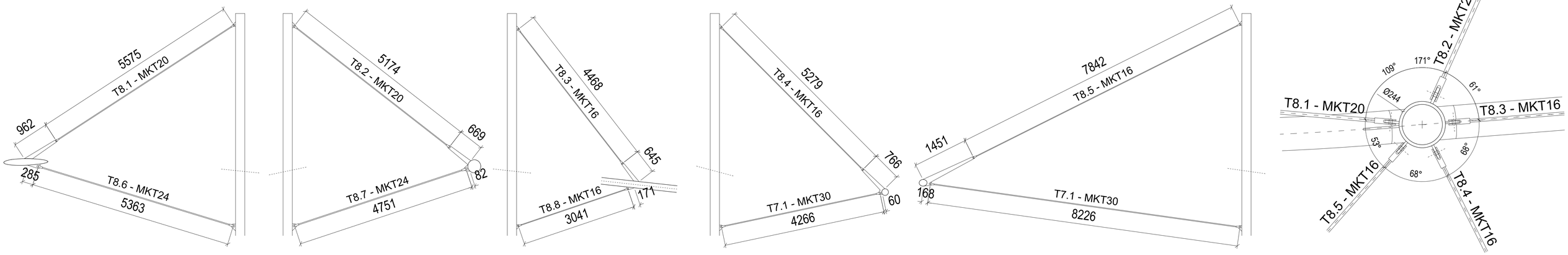
EC
02

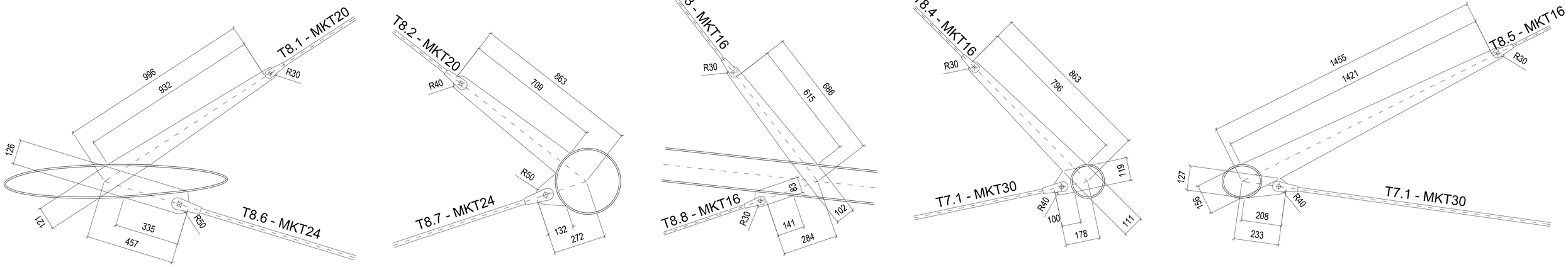
ESKALA
ESCALA
1/20

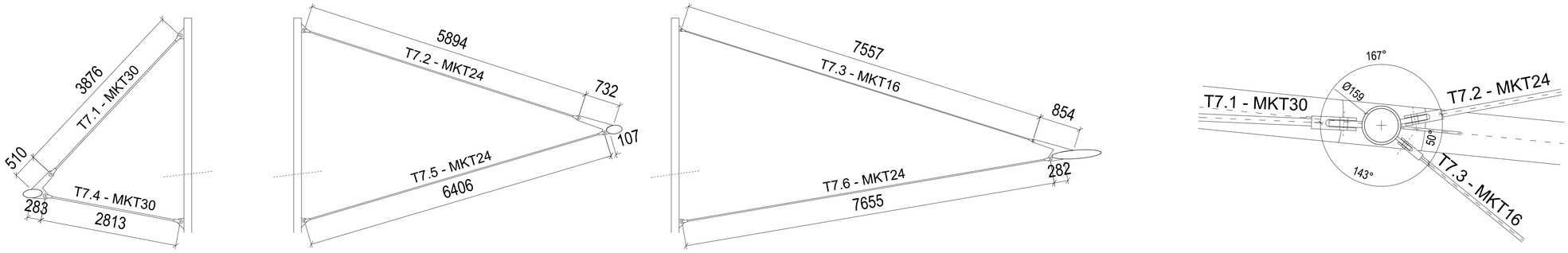
ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

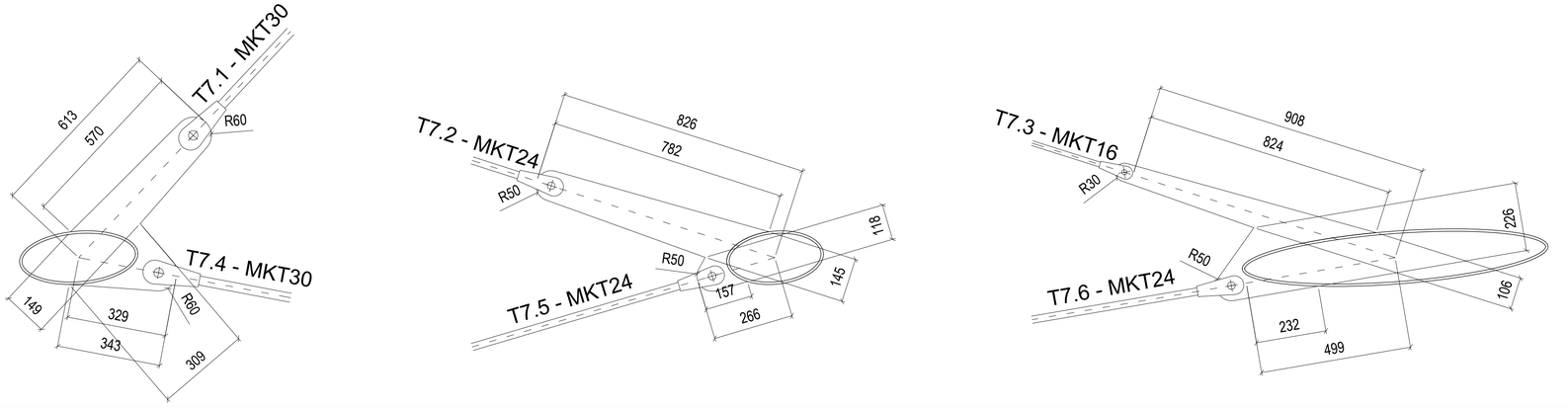
FORMATOA
FORMATO
DIN A1 841X594

DATA
FECHA
14/09/2023









EGILEA
AUTOR

JON BEGIRISTAIN
MIKEL MUGICA

EULIA

GAUZATZE PROIEKTUA
PROYECTO EJECUTIVO

GAUTEGIZ ARTEAGAKO HERRIKO PLAZAREN URBANIZAZIOA
URBANIZACIÓN DE HERRIKO PLAZA DE GAUTEGIZ ARTEAGA

SUSTATZAILEA
PROMOTOR

GAUTEGIZ ARTEGAKO UDALA
AYUNTAMIENTO DE GAUTEGIZ ARTEAGA

KOKAPENA
EMPLAZAMIENTO

HERRIKO PLAZA,
GAUTEGIZ ARTEAGA

IZENBURUA
TITULO

ESTALKI EGITURA

ESTRUCTURA DE CUBIERTA

ZENBAKIA
NUMERO

EC
03

ESKALA
ESCALA

1/50 - 1/10

ORIENTAZIOA
ORIENTACIÓN

FORMATOA
FORMATO

DIN A1 841X594

DATA
FECHA

14/09/2023