



proyecto de mejora de la accesibilidad a la oficina de turismo y acondicionamiento de los espacios museizados del Cebe

Avinguda Catalunya- Rambla Democràcia - Gandesa
014AJG301222

promotor

Excm. Ajuntament de Gandesa
Plaça de l'Ajuntament, núm. 1
43780 – Gandesa (Tarragona)

arquitecta

Neus Viñals i Belart
c. Povet de la Plana, núm. 51
43780 – Gandesa
neus.vinyals@coac.net

ÍNDICE

1. DATOS GENERALES
 - a. Emplazamiento y objeto del proyecto
 - b. Promotor
 - c. Autor del proyecto
 - d. Presupuesto i plazo de ejecución

2. MEMORIA DESCRIPTIVA
 - a. Descripción de la actuación
 - b. Servidumbres urbanísticas
 - c. Justificación de la solución adoptada
 - d. Descripción de los trabajos a realizar
 - e. Cuadro de superficies

3. MEMORIA CONSTRUCTIVA

4. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA
 - a. Normativa aplicable

5. PRESUPUESTO
 - a. Mediciones
 - b. Justificación de precios
 - c. Cuadro de precios núm. 1
 - d. Cuadro de precios núm. 2
 - e. Presupuesto
 - f. Resumen de presupuesto y última hoja

6. PLIEGO DE CONDICIONES

7. CONTROL DE CALIDAD

8. MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DEL EDIFICIO

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS GENERALES

1.1 EMPLAZAMIENTO Y OBJETO DEL PROYECTO

El presente proyecto contempla la mejora de la accesibilidad a la oficina de turismo situada en el edificio de “Les Escoles Velles”, sede del CEBE y el acondicionamiento del resto de espacios existentes museizados del CEBE para su utilización como espacio para equipamientos culturales. El edificio de “Les Escoles Velles” es un conjunto simétrico en planta baja formado por una parte longitudinal y dos alas perpendiculares que se alargan hacia el patio posterior; y se sitúa en la Avenida de Cataluña cruce con la Rambla de la Democracia de la localidad de Gandesa (Terra Alta).

Esta fase del proyecto de restauración tiene por objeto el acabado del acondicionamiento de las antiguas aulas del edificio para espacios de usos culturales. En esta fase, en concreto, se actuará mayoritariamente sobre el final del ala izquierda del edificio, con el acondicionamiento de los espacios restantes como sala de consulta y proyecciones y en la ejecución de las nuevas divisorias para crear una segunda sala de exposiciones donde situar los elementos exteriores del Memorial de la Batalla del Ebro. El edificio ya se utiliza como museo memorial de la Batalla del Ebro en los espacios adecuados en las fases anteriores de la obra y ahora se terminará y complementará con los nuevos espacios de sala de consulta y proyecciones y la nueva sala para exposiciones temporales donde se colocarán elementos exteriores y también se adecuará el acceso al edificio adaptándolo a la normativa de accesibilidad, situando una plataforma salva-escaleras en la fachada principal, hecho que también dará un mejor servicio a la oficina de turismo situada en la recepción del propio museo. El proyecto actuará en un total de 202,20 m² de superficie útil interior donde se realizarán tareas de acabados interiores y exteriores de paramentos, carpinterías e instalaciones para acondicionar todos los espacios nombrados anteriormente e integrarlos al uso que ya se desarrolla en el edificio. La sala de consulta y proyecciones quedará completamente terminada para integrarla al uso actual del edificio, así como también la nueva sala de exposiciones temporales 2 donde se instalarán los elementos exteriores del memorial. En la zona de acceso se realizarán trabajos necesarios para la situación de una plataforma salva-escaleras situada en el interior de un cancel de cierre acristalado y también se realizarán trabajos de arreglo de las cubiertas invertidas del edificio que en las anteriores fases de obra había quedado pendiente su reparación.

1.2 PROMOTOR

PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GANDESA
D.N.I./C.I.F.: P-4306500-B
DOMICILIO: PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, NÚM. 1
MUNICIPIO: 43780 GANDESA
PROVINCIA: TARRAGONA

1.3 AUTOR DEL PROYECTO

El Proyecto: MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEIZADOS DEL CEBE (CENTRE D'ESTUDIS DE LA BATALLA DE L'EBRE)
Redactado por: Neus Viñals Belart
Dom. Professional: C. Povet de la Plana, núm. 51 de Gandesa (43780)
D.N.I.: 47.625.930-Z expedido en Tortosa con fecha 27-05-2003
Colegiado: COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CATALUNYA – DEMARCACIÓN DEL EBRO
Núm. colegiado: 44372-7 con fecha 10-05-2005

1.4 PRESUPUESTO Y PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El presupuesto de ejecución de material se cifra en la cantidad de CIENTO SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS (178.357,22 €).

El plazo de ejecución de las obras se establece en 4 meses.

Gandesa, diciembre de 2022
La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

1.5 PRESUPUESTO GENERAL DE LAS OBRAS**A. PRESUPUESTO DE LAS OBRAS**

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL OBRA	178.357,22
13% GASTOS GENERALES	23.186,44
6% BENEFICIO INDUSTRIAL	10.701,43
SUMA	212.245,09
21% I.V.A.	44.571,47
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN POR CONTRATO	256.816,56

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

2. MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

El edificio donde se sitúa el proyecto de restauración y acondicionamiento, corresponde al llamado edificio de “Les Escoles Velles”, nombre que le corresponde por haber estado el edificio escolar antes de la construcción de la escuela “Puig Cavaller”. Adyacente al edificio por su parte posterior tiene un patio con una pista pavimentada y unos pinos de gran altura que en la actualidad de utilizan como pista de baile en verano y para realizar otras actividades lúdicas. El solar que ocupa el conjunto tiene una calificación urbanística para equipamientos.

El edificio tiene una altura de planta baja con una forma geométrica de doble-T. Está formado por un brazo rectangular siguiendo la alineación de la fachada a la Avenida de Cataluña con acceso en el punto central. A ambos lados del vestíbulo, siguiendo el eje de simetría salen dos volúmenes rectangulares y perpendiculares al volumen principal. El ámbito de actuación del presente proyecto contempla el acabado de los espacios restantes al edificio situados en el lado izquierdo desde el acceso, donde hasta ahora los espacios estaban vacíos y pendientes de quedar acabados para ser ocupados por el CEBE y mejorar así la oferta expositiva del museo. También se actuará en la fachada principal del edificio para situar una plataforma salva-escaleras de acceso situada en el interior de un cancel acristalado y en las cubiertas planas de los extremos para adecuarlas correctamente y poder terminar de situar los elementos necesarios para la climatización del edificio.

2.2 SERVIDUMBRES URBANÍSTICAS

Las servidumbres urbanísticas en el momento de redactar el proyecto son las siguientes:

- Red de alcantarillado
- Red de agua potable
- Alumbrado público
- Red de electricidad
- Red de telefonía
- Aceras pavimentadas encintando el edificio
- Arbolado tanto en la calle como en el patio posterior

2.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La propuesta sigue las directrices y necesidades establecidas por el Ayuntamiento de Gandesa para la nueva utilización de estos espacios.

Actualmente, toda el ala derecha del edificio está ocupado por las distintas salas de exposición del Museo Memorial de la Batalla del Ebro, así como también la primera sala de exposiciones temporales y el núcleo de servicios están terminados después de las tres fases de obra anteriores. En este proyecto de acabado de las obras se destinarán los recursos a terminar completamente la última sala a la izquierda dando a la fachada principal para la nueva sala ADAR y todo el ámbito izquierdo del edificio desde la primera sala de exposiciones temporales donde las divisorias de distribución ya ejecutadas en una fase anterior, tendrán la segunda sala destinada a proyecciones y sala de consulta. Todos estos espacios quedarán completamente terminados.

La solución que plantea el proyecto consiste en el terminado interior de estos espacios restantes para integrarlos en salas expositivas del museo del CEBE y mejorar así su funcionalidad y oferta expositiva. Se prevé que la última sala dando a la fachada principal sea una vez terminada, la sala de exposición de los materiales del ADAR (Asociación de aviadores de la República) y la última sala del brazo izquierdo del museo será la sala de proyecciones del museo donde se podrán reproducir y visualizar audiovisuales y realizar conferencias y jornadas técnicas y así poder tener libre para zona expositiva la actual sala de exposiciones temporales donde se reproducen los vídeos que ya se reproducían en el CEBE; así como todo

el brazo izquierdo del edificio se distribuye en nuevos ámbitos expositivos, conectados a las salas ya existentes.

2.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS A REALIZAR

Los trabajos que se realizarán serán los siguientes:

- Impermeabilización y aislamiento de las cubiertas planas existentes para realizar una nueva impermeabilización, aislamiento y acabado de estas cubiertas, mimbres y coronaciones.
- Saneado de las paredes existentes, cosido de grietas y escayolados de reparación y pintado de los paramentos verticales interiores a la pintura plástica lisa en el ámbito de las nuevas salas de proyecciones y exposición de los elementos del memorial y colocación de falso techo de placas de fibras fonoabsorbentes de 120x60cm.
- Colocación de pavimento de hormigón con acabado fratasado en polvo de cuarzo de color sobre la sub-base de zahorras existente, y posterior acabado del pavimento con resina incolora para la protección y fijación del pavimento.
- Adecuación y ampliación de las instalaciones eléctricas, colocación de luminarias y mecanismos, instalación de escenografías y audiovisuales en la sala del ADAR, sala de consulta y proyecciones y sala de exposición temporal donde se situarán los elementos exteriores del memorial. Una vez realizada toda la instalación se tendrá que redactar el proyecto de legalización.
- Adecuación de la sala de calderas con la creación del vestíbulo de independencia.
- Instalación de red de audiovisuales, voz y datos, instalación de un equipo audiovisual y red de megafonía en las nuevas salas.
- Instalación de la red de detección, alarma y extinción de incendios en las nuevas salas y en las nuevas puertas de salida al exterior.
- Instalación de protección y vigilancia con cámaras repartidas en los distintos espacios.
- Colocación de equipamiento como son las cortinas tipo “helioscreen” para oscurecimiento.
- Instalación de cancel con estructura metálica y cristal en la fachada principal del edificio e instalación de elevador salva-escaleras.

2.5 CUADRO DE SUPERFICIES

SUPERFÍCIES	
Vestíbulo	82,04 M2
Paso – Memoria de los edificios	0,00 M2
Sala 1 – La memoria del paisaje y objetos	307,89 M2
Sala 2 – La memoria de los militares	69,80 M2
Despacho administración	9,72 M2
Sala de reuniones	9,05 M2
Distribuidor	7,70 M2
Almacén	25,07 M2
Sala de exposiciones Antonio Blanch	116,82 M2
Sala ADAR – Sala Antoni Vilella	69,80 M2
Servicio adaptado	6,27 M2
Baños mujeres	8,91 M2
Baños hombres	6,60 M2
Sala calderas	16,05 M2
Distribuidor	12,92 M2
Sala de exposiciones temporales 1	53,96 M2
Sala de exposiciones temporales 2 – elementos exteriores memorial	63,08 M2
Sala de consulta y proyecciones	57,92 M2
Paso a las nuevas salas	11,40 M2
SUPERFÍCIE TOTAL ÀMBITO DE ACTUACIÓN	202,20 M2
SUPERFÍCIE TOTAL ÚTIL	935,00 M2
SUPERFÍCIE TOTAL CONSTRUIDA	1.075,58 M2

* En rojo el ámbito de actuación de esta fase de las obras.

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

3. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

3.1 DERRIBOS

Los trabajos de derribos que comprende la actuación son el arranque de las carpinterías de madera de la fachada para la apertura de la nueva puerta de salida al patio y el desmontaje del alféizar de la antigua ventana para poderla convertir en puerta. También se incluye el desmontaje del resto de carpinterías de conforman las ventadas existentes para su sustitución y la retirada de grabas, aislamiento térmico, impermeabilizaciones y mimbeles en las cubiertas planas del edificio para su rehabilitación. Los escombros procedentes de estos trabajos se traerán al vertedero autorizado con el camión o contenedor. También se repicarán los revestimientos existentes en mal estado (humedades) de los paramentos de la fachada en su cara interior en la nueva sala de consulta y proyecciones y en la sala de exposiciones temporales 2.

3.2 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

A partir de la capa de formación de pendientes que se mantendrá se colocará una barrera de emulsión bituminosa sobre la que se soldarán dos capas de lámina asfáltica de betún modificado LBM (SBS) de 4,1 kg/m², sobre la lámina se colocará una lámina separadora de polietileno y aislamiento térmico con placas de poliestireno extruido de 55 mm de grosor, colocadas no adheridas. Como acabado y sobre lámina geotextil se colocará una capa de protección de canto rodado de 10 cm de grosor medio.

Todas las entregas contra paramentos y la impermeabilización de las canaletas interiores se realizarán con lámina asfáltica auto protegida. Los vierteaguas se realizarán con baldosa cerámica y las coronaciones de paredes con piedra calcárea nacional, tipo sénia.

3.3 DIVISORIAS INTERIORES

En el espacio interior para ocupar con la nueva sala de exposiciones temporales 2 y la sala de consulta y proyecciones se terminarán hasta el techo las divisorias interiores existentes. Para el vestíbulo de independencia de la sala de calderas se construirán paredes cerámicas con pared de ladrillo perforado de 29x14x10 cm para revestir. El resto de paramentos se realizarán con perfilera de acero galvanizado y aplacado en las dos caras con placas de yeso laminado para revestir.

3.4 ACABADOS INTERIORES

REVESTIMIENTOS

Todas las paredes de la sala de consulta y proyecciones y la sala de exposiciones de elementos exteriores del memorial (sala exposiciones temporales 2) se pintarán con pintura plástica lisa con colores a decidir por la D.F, previo saneado de los paramentos existentes con repicado de las partes en mal estado, cosido de grietas y preparación de los paramentos. Las nuevas divisorias cerámicas antes de pintarse quedaran enyesadas.

Los falsos techos se realizarán en la sala de proyecciones con placas de fibras vegetales fonoabsorbentes tipo Herakustik F de Heraklith o similar, de 120x60 cm i 35 mm de grosor, con entramado oculto y suspensión autoniveladora de barra roscada, a excepción de la sala de calderas y vestíbulo de independencia, que se realizaran con falso techo tipo continuo de resistencia al fuego con paneles de Promatec 100 de 25 m de grosor, colocados sobre perfilera oculta y suspensión autoniveladora de barra roscada. Este falso techo continuo quedará con acabado pintado al plástico liso.

PAVIMENTOS

El pavimento para la sala de consulta y proyecciones y la sala de exposiciones temporales 2 serán con hormigón acabado fratasado mecánico añadiendo polvo de cuarzo de color, color a

decidir por la DF y con acabado superficial de protección con resina incolora para la fijación y protección del color, igual al pavimento realizado al resto de salas del museo.

El zócalo de madera de tablero hidrófugo de DM de 25 mm de grosor, para pintar o barnizar de 10 cm de altura colocado con tacos de expansión y tornillos.

3.5 ACABADOS EXTERIORES

REVESTIMIENTOS

Las fachadas están enfoscadas con mortero de cemento. Tendrán un acabado con pintura al plástico con una capa de imprimación al látex diluido. Se realizarán los repastos y reparación de paramento con cosido de grietas y parchado de los elementos en mal estado antes de realizar el acabado pintado.

En todas las aperturas de ventada que den a la sala de consulta y proyecciones y sala de exposiciones temporales 2 se sustituirán las ventanas existentes por ventanas de madera de iroko con acabado barnizado. También se sustituirán los vierteaguas existentes de baldosa cerámica por piezas de piedra calcárea natural de 30 mm de grosor. También se sustituirá una apertura actualmente con ventada por puerta balconera hasta el pavimento para poder tener una salida hacia el patio posterior del edificio.

3.6 DIVISIONES Y ELEMENTOS INTERIORES SECUNDARIOS

CARPINTERÍA EXTERIOR

Las ventanas de la sala de consulta y proyecciones y sala de exposición temporal 2 se sustituirán por nuevas carpinterías de madera de iroko con acabado barnizado. Tendrán la misma geometría que las existentes con dos hojas batientes y un fijo superior. El acristalamiento se realizará con vidrio cámara aislante y con los dos cristales laminados, del tipo 3+3/8/3+3. La ventana correspondiente a la sala de exposiciones temporales 2 se terminará convirtiendo en puerta balconera hasta el nivel del pavimento pero con la misma estructura y acristalamiento que las ventanas batientes.

En la fachada principal se construirá una estructura metálica para la formación del cancel de entrada para la plataforma salva-escaleras que se terminará con una puerta automática con cristal laminado de 5+5 y cierre del resto de cancel con acristalamiento templado de 10 mm.

CARPINTERÍA INTERIOR

Las puertas interiores se realizarán con hojas de caras lisas de tablero de DM de 8 mm de grosor con estructura interior de madera para terminar pintadas con esmalte sintético.

En todas las aperturas que dan a la fachada de la sala de proyecciones se colocarán cortinas de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1,5 a 2 metros de anchura tipo "helioscreen" o similar con guías de aluminio, para garantizar el oscurecimiento del espacio.

3.7 INSTALACIÓN DE TRANSPORTE

En la fachada principal en el lado izquierdo de la puerta de acceso, se situará una plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural, con un recorrido máximo de 3m, para salvar el desnivel existente en el acceso al museo y oficina de turismo y así garantizar la correcta accesibilidad al edificio.

3.8 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ALUMBRADO

La instalación eléctrica existente se revisará y adecuará a las normativas y tendrá los requisitos necesarios para las salas de exposición museográfica. Se incluye toda la red de suministro y alimentación de proyectores, pantallas, escenografías y audiovisuales así como también los mecanismos necesarios de encendido, circuitos y cuadros. Se colocará toda la iluminación de emergencia necesaria y se realizará el correspondiente proyecto de legalización con la tramitación a ECA.

En esta fase se contempla el alumbrado de la sala de consulta y proyecciones y sala de exposiciones temporales 2, se utilizará luminarias tipo downlight para empotrar en falso techo de la casa Philips, modelo Fugato Performance FBS271 o equivalente, en distintas potencias según los espacios. Perimetralmente a las superficies expositivas de las salas se colocará un carril electrificado donde se colgarán proyectores orientables también de la casa Philips, modelo Unicore LRS551 o equivalente.

3.9 INSTALACIONES AUDIOVISUALES, VOZ Y DATOS

Se ampliará la nueva red de voz y datos a la sala de proyecciones del edificio, incluyendo el montaje de ordenadores conectados a la red local para el correcto funcionamiento de la museografía prevista.

En los ámbitos de museografía donde previene el proyecto museográfico se instalarán proyecciones audiovisuales con un proyector, una pantalla, altavoces, sistemas de sonido y reproductor de DVD.

En todas las salas se instalará red de megafonía que incluirá la central de megafonía, altavoces, micrófono... y toda la parte de instalación eléctrica necesaria.

Para la protección, seguridad y vigilancia de los distintos espacios se colocarán cámaras de vigilancia y una pantalla de control al lado de la zona de recepción.

3.10 EQUIPAMIENTOS

Para el oscurecimiento de los espacios se colocarán cortinas de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC, d'1,5 a 2 metros de anchura y 2 metros de altura tipo "helioscreen" o similar con guías de aluminio.

Para la colocación de gráficas sobre vinilos se realizarán unos paramentos con bastidor de madera fijado a las paredes y frontales de DM.

En la sala Antoni Vilella (ADAR) se realizará la museización según proyecto específico para este espacio.

En la nueva sala de exposición temporal 2 del museo se colocarán vitrinas y el resto de elementos para la exposición con características similares a los ya existentes, estructura base de las vitrinas con DM lacado y cierre con vidrio óptico de seguridad.

Todas las salas tendrán los equipos de proyección, audiovisual, sonido... que indica el proyecto museográfico.

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

4. JUSTIFICACIÓN DE LA NORMATIVA

4.1 NORMATIVA APLICABLE

NORMATIVA TÉCNICA GENERAL APLICABLE A LOS PROYECTOS DE EDIFICACIÓN DE ACUERDO AL CTE (versión abril 2022)

El Decreto 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", establece que en la memoria y en el pliego de prescripciones técnicas particulares de cualquier proyecto de edificación es haga constar expresamente el cumplimiento de las *normas de la presidencia del gobierno* y las del *ministerio de la vivienda* sobre la construcción vigentes.

Es por ello conveniente que en la memoria figure un párrafo que haga alusión a dicho decreto y especifique que en el proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Asimismo, en el pliego de prescripciones técnicas particulares se incluirá una relación de las normas vigentes aplicables sobre construcción y se remarcará que en la ejecución de la obra se observarán las mismas.

El marco normativo actual de la edificación se basa en la Ley de Ordenación de la Edificación, que se desarrolla con el Código técnico de la Edificación, CTE, y se complementa con el resto de reglamentos y disposiciones de ámbito estatal, autonómico y local. También, hay que tener presente que, en muchos casos, el texto legal remite a otras normas, como UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paralelamente, para garantizar las exigencias de calidad de la edificación, las características técnicas de los productos, equipos y sistemas que se incorporen con carácter permanente a los edificios, deberán llevar el marcado CE, de conformidad con el Reglamento (UE) 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, y los Reglamentos que lo complementan.

En este documento de ayuda la normativa técnica se ha estructurado en relación a los capítulos del proyecto para facilitar su aplicación. Se ordena en aspectos generales, requisitos generales del edificio, sistemas constructivos y, finalmente, documentación complementaria del proyecto como la certificación energética o el control de calidad. Se identifica en color negro la normativa de ámbito estatal, en color rojo la normativa del ámbito catalán y en color azul se prevén las posibles ordenanzas y disposiciones municipales.

Esta relación de normativa técnica tiene carácter genérico y se tendrá que adecuar y completar en cada proyecto en función de su alcance y de los usos previstos.

Nota:

Color negro: legislación de ámbito estatal

Color granate: legislación de ámbito autonómico

Color azul: legislación de ámbito municipal

Normativa técnica general de Edificación

Aspectos generales

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel que es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Reglamento Europeo de Productos de Construcción (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITOS BÁSICOS DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN

Uso del edificio

Vivienda

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Otros usos

Segons reglamentacions específiques

Accesibilidad

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

Seguridad estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Seguridad en caso de incendio

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguridad de utilización y accesibilidad

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Salubridad

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protección frente al ruido

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Ordenances municipals

Ahorro de energía

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica

HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

NORMATIVA DE LOS SISTEMAS CONSTRUCTIVOS DEL EDIFICIO

Sistemas estructurales

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural

NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

Sistemas constructivos

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'Incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91

D 135/95 (DOGC: 24/3/95) i les seves posteriors modificacions.

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Sistema de condicionamiento, instalaciones y servicios

Instalaciones de ascensores

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat (*ascensor accessible*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91 (*ascensor adaptat i practicable*)

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi (*ascensor d'emergència*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013) i les seves posteriors modificacions

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005) i la seva posterior modificació

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

S'aprova el procediment administratiu per a la posada en servei de noves instal·lacions d'ascensors en edificis existents sense espai lliure de seguretat o refugi en els extrems del recorregut

Instrucció 8/05 (DGEMSI 07/07/2005)

Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensors" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre

Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)

Instalaciones de recogida y evacuación de residuos

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Ordenances municipals

Instalaciones de agua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i les seves posteriors modificacions

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

Ordenances municipals

Instalaciones de agua caliente sanitaria

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Instalaciones de evacuación

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

[Ordenances municipals](#)

Instalaciones de protección frente el radón

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

Instalaciones térmicas

CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors i modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

[Ordenances municipals](#)

Instalaciones de ventilación

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors i modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de fums

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

[Ordenances municipals](#)

Instalaciones de combustibles

Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

Instalaciones de electricidad

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento administrativo aplicable a las instalaciones solares fotovoltaicas conectadas a la red eléctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificaciones particulares i projectes tipus d'Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

Vehículo eléctrico

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

Instalaciones fotovoltaicas

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

[Ordenances municipals](#)

Instalaciones de iluminación

CTE DB HE-3 Condiciones de las instalaciones d'il·luminació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instalaciones de telecomunicaciones

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

Instalaciones de protección contra incendios

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

Instalaciones de protección al rayo

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Certificación energética de los edificios

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

Control de calidad

Marco general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras

RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

Normativas de productos, equipos y sistemas (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Criteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

Gestión de residuos de construcción y derribos**Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición**

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Libro del edificio

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

5. PRESUPUESTO

5.1 ESTADO DE MEDICIONES

MEDICIONES

Obra 01 PRESUPUESTO 014AJG11122022
Capítol 01 DERRIBOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN																																																											
1	K2153J71	m	Arranque de mimbel de cerámica con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor																																																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Cubierta plana sobre Sala ADAR, lavabos y sala calderas</td><td></td><td>1,000</td><td>10,000</td><td></td><td></td><td>10,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td>2</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>12,500</td><td></td><td></td><td>12,500</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>12,500</td><td></td><td></td><td>12,500</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td>4</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>10,000</td><td></td><td></td><td>10,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>45,000</td><td></td></tr></table>									Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Cubierta plana sobre Sala ADAR, lavabos y sala calderas		1,000	10,000			10,000	C##D##E##F#	2			1,000	12,500			12,500	C##D##E##F#	3			1,000	12,500			12,500	C##D##E##F#	4			1,000	10,000			10,000	C##D##E##F#	TOTAL MEDICIÓN							45,000	
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																						
1	Cubierta plana sobre Sala ADAR, lavabos y sala calderas		1,000	10,000			10,000	C##D##E##F#																																																						
2			1,000	12,500			12,500	C##D##E##F#																																																						
3			1,000	12,500			12,500	C##D##E##F#																																																						
4			1,000	10,000			10,000	C##D##E##F#																																																						
TOTAL MEDICIÓN							45,000																																																							
2	K215530A	m2	Retirada de grava y geotéxtil con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento																																																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas</td><td></td><td>1,000</td><td>9,900</td><td>12,900</td><td></td><td>127,710</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>127,710</td><td></td></tr></table>									Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	9,900	12,900		127,710	C##D##E##F#	TOTAL MEDICIÓN							127,710																												
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																						
1	Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	9,900	12,900		127,710	C##D##E##F#																																																						
TOTAL MEDICIÓN							127,710																																																							
3	K2153C01	m2	Arranque de lámina impermeabilizante con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor																																																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas</td><td></td><td>1,000</td><td>9,900</td><td>12,900</td><td></td><td>127,710</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>127,710</td><td></td></tr></table>									Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	9,900	12,900		127,710	C##D##E##F#	TOTAL MEDICIÓN							127,710																												
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																						
1	Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	9,900	12,900		127,710	C##D##E##F#																																																						
TOTAL MEDICIÓN							127,710																																																							
4	K2153D61	m2	Arranque de placas de poliestireno con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor																																																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas</td><td></td><td>1,000</td><td>9,900</td><td>12,900</td><td></td><td>127,710</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>127,710</td><td></td></tr></table>									Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	9,900	12,900		127,710	C##D##E##F#	TOTAL MEDICIÓN							127,710																												
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																						
1	Tejado sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	9,900	12,900		127,710	C##D##E##F#																																																						
TOTAL MEDICIÓN							127,710																																																							
5	K2164771	m2	Derribo de pared de cerramiento de ladrillo hueco de 15 cm de espesor, a mano y con martillo rompedor manual y carga manual de escombros sobre camión o contenedor																																																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Apertura de puerta al patio</td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>1,600</td><td>1,000</td><td>2,560</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>2,560</td><td></td></tr></table>									Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Apertura de puerta al patio		1,000	1,600	1,600	1,000	2,560	C##D##E##F#	TOTAL MEDICIÓN							2,560																												
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																						
1	Apertura de puerta al patio		1,000	1,600	1,600	1,000	2,560	C##D##E##F#																																																						
TOTAL MEDICIÓN							2,560																																																							
6	K21A1011	u	Arranque de hoja y marco de ventana con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor																																																											
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Pasillo+sala elementos memorial</td><td></td><td>3,000</td><td></td><td></td><td></td><td>3,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr><tr><td>2</td><td>Sala de consulta y proyecciones</td><td></td><td>3,000</td><td></td><td></td><td></td><td>3,000</td><td>C##D##E##F#</td></tr></table>									Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Pasillo+sala elementos memorial		3,000				3,000	C##D##E##F#	2	Sala de consulta y proyecciones		3,000				3,000	C##D##E##F#																											
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																						
1	Pasillo+sala elementos memorial		3,000				3,000	C##D##E##F#																																																						
2	Sala de consulta y proyecciones		3,000				3,000	C##D##E##F#																																																						

MEDICIONES

Pág.: 2

TOTAL MEDICIÓN 6,000

7 K2163511 m2 Derribo de tabicón de cerámica 10 cm de espesor, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Divisorias antiguos lavabos personal		1,000	3,600	4,500		16,200	C#*D##*E##*F#
2			2,000	2,400	4,500		21,600	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 37,800

8 K2182281 m2 Repicado de enfoscado de mortero de cal, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	saneado paredes	T						
2	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	9,900	3,700		36,630	C#*D##*E##*F#
3			2,000	5,700	3,700		42,180	C#*D##*E##*F#
4	sala exposición elementos memorial		2,000	6,400	3,700		47,360	C#*D##*E##*F#
5	Fachadas exteriores contado al 50%	T						
6	fachadas posteriores al patio		1,000	10,900	8,000	0,500	43,600	C#*D##*E##*F#
7			1,000	22,000	5,600	0,500	61,600	C#*D##*E##*F#
8			1,000	13,000	5,600	0,500	36,400	C#*D##*E##*F#
9			1,000	22,000	5,600	0,500	61,600	C#*D##*E##*F#
10			1,000	10,900	8,000	0,500	43,600	C#*D##*E##*F#
11			1,000	16,600	5,300	0,500	43,990	C#*D##*E##*F#
12			1,000	10,500	5,300	0,500	27,825	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 444,785

9 K2R24200 m3 Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	mimbeles		1,000	45,000	0,500	0,150	3,375	C#*D##*E##*F#
2	impermeabilización		1,000	127,710	1,000	0,030	3,831	C#*D##*E##*F#
3	aislante		1,000	127,710	1,000	0,050	6,386	C#*D##*E##*F#
4	paredes mampostería piedra		1,000	2,560	1,000	0,500	1,280	C#*D##*E##*F#
5	ventanas		6,000	1,600	2,900	0,150	4,176	C#*D##*E##*F#
6	divisorias pladur		1,000	37,800	1,000	0,100	3,780	C#*D##*E##*F#
7	revocos y enfoscados		1,000	444,785	1,000	0,050	22,239	C#*D##*E##*F#

TOTAL MEDICIÓN 45,067

10 K2R641H0 m3 Carga con medios manuales y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	mimbeles		1,000	45,000	0,500	0,150	3,375	C#*D##*E##*F#
2	impermeabilización		1,000	127,710	1,000	0,030	3,831	C#*D##*E##*F#
3	aislante		1,000	127,710	1,000	0,050	6,386	C#*D##*E##*F#
4	paredes de mampostería piedra		1,000	2,560	1,000	0,500	1,280	C#*D##*E##*F#
5	ventanas		6,000	1,600	2,900	0,150	4,176	C#*D##*E##*F#
6	divisorias pladur		1,000	37,800	1,000	0,100	3,780	C#*D##*E##*F#
7	revocos y enfoscados		1,000	444,785	1,000	0,050	22,239	C#*D##*E##*F#
9	Esponjament 30%	P	30,000				13,520	PERORIGEN(G1:G8,C9)

EUR

MEDICIONES

Pág.: 3

TOTAL MEDICIÓN 58,587

11 K2RA73G1 m3 Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción según la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	mimbeles		1,000	45,000	0,500	0,150	3,375	C#*D#*E#*F#
2	impermeabilización		1,000	127,710	1,000	0,030	3,831	C#*D#*E#*F#
3	aislante		1,000	127,710	1,000	0,050	6,386	C#*D#*E#*F#
4	paredes de mampostería piedra		1,000	2,560	1,000	0,500	1,280	C#*D#*E#*F#
5	ventanas		6,000	1,600	2,900	0,150	4,176	C#*D#*E#*F#
6	divisorias pladur		1,000	37,800	1,000	0,100	3,780	C#*D#*E#*F#
7	revocos y enfoscados		1,000	444,785	1,000	0,050	22,239	C#*D#*E#*F#
9	Esponjament 30%	P	30,000				13,520	PERORIGEN(G1:G8,C9)

TOTAL MEDICIÓN 58,587

Obra 01 PRESUPUESTO 014AJG11122022
 Capítulo 02 ESTRUCTURA Y CUBIERTA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN

1 E5ZD1H0K m Mimbel empotrado en el paramento, de rasilla de cerámica con goterón, tomada con mortero mixto 1:2:10

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#
2			1,000	12,500			12,500	C#*D#*E#*F#
3			1,000	12,500			12,500	C#*D#*E#*F#
4			1,000	10,000			10,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 45,000

2 E7Z325R5 m2 Refuerzo lineal de membrana, con lámina de betún modificado LBM (SBS)-40-FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y con armadura FP de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	mimbeles		1,000	45,000	1,000		45,000	C#*D#*E#*F#
2	coronación cubierta plana		1,000	10,800	1,000		10,800	C#*D#*E#*F#
3			1,000	13,500	1,000		13,500	C#*D#*E#*F#
4			1,000	10,800	1,000		10,800	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 80,100

3 E7Z15MD0 m Matarrincón de radio 6 cm, realizado con mortero de cemento 1:6

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		2,000	10,800			21,600	C#*D#*E#*F#
2			2,000	13,500			27,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 48,600

4 E7A1220N m2 Barrera de vapor/estanqueidad con una película de emulsión bituminosa tipo ED, con una dotación <= 2 kg/m2, aplicada en dos capas

EUR

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1 Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas 1,000 9,900 12,900 127,710 C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 127,710

5 E71197C5 m2 Membrana para impermeabilización de cubiertas PA-6 según UNE 104402 de 4.1 kg/m2 de una lámina de betún asfáltico modificado LBM (SBS)-40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1 Se colocará doble lámina
2 Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas 1,000 9,900 12,900 2,000 255,420 C#*D#*E#*F#
3 Mermas y solapes 10% P 10,000 25,542 PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL MEDICIÓN 280,962

6 E7B21E0L m2 Lámina separadora de polietileno de 100 µm y 96 g/m2, colocada no adherida

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1 Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas 1,000 9,900 12,900 1,000 127,710 C#*D#*E#*F#
3 Mermas y solapes 10% P 10,000 12,771 PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL MEDICIÓN 140,481

7 E7C29631 m2 Aislamiento de plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado, colocada sin adherir

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1 Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas 1,000 9,900 12,900 127,710 C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 127,710

8 E7B111F0 m2 Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1 Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas 1,000 9,900 12,900 1,000 127,710 C#*D#*E#*F#
3 Mermas y solapes 10% P 10,000 12,771 PERORIGEN(G1:G2,C3)

TOTAL MEDICIÓN 140,481

9 E5113391 m2 Acabado de azotea con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, de 10 cm de espesor, colocado sin adherir

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1 Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas 1,000 9,900 12,900 127,710 C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 127,710

MEDICIONES

10	E8J4U040	m	Coronación de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos cantos en escuadra, tomada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en la obra					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cubierta sobre sala ADAR, lavabos+sala calderas		2,000	10,800			21,600	C#*D#*E#*F#
2			1,000	13,500			13,500	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							35,100	
11	K4S1Z003	u	Apertura de hueco en forjado existente para paso de instalaciones de ventilación y climatitzación hacia la cubierta, con la colocación de dinteles metálicos en caso necesario y construcción de cajón de obra cerámica para poder rematar la impermeabilización. La partida incluye la formación del paso y la impermeabilización y remates de todo el conjunto.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Paso conductos a cubierta		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022						
Capítol	03	DIVISORIAS INTERIORES						
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	E65A4543	m2	Perfilería de plancha de acero galvanizado con perfiles de montante de ancho 48 mm, colocados cada 45 cm, y canal de ancho 48 mm, fijados mecánicamente, para soporte de pared recta					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cierre hasta cubierta divisoria almacén colecciones		1,000	9,900	2,500		24,750	C#*D#*E#*F#
2	Tapiado puertas antiguos lavabos personal		2,000	1,000	2,500		5,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							29,750	
2	E83F5003	m2	Doble aplacado vertical con placa de yeso laminado de estándar (A) y espesor 15 mm, colocada sobre perfilería de acero galvanizado con fijaciones mecánicas. En las zonas húmedas, la placa será hidrófuga (H).					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cierre hasta cubierta divisoria almacén colecciones		1,000	9,900	2,500	2,000	49,500	C#*D#*E#*F#
2	Tapiado puertas antiguos lavabos personal		2,000	1,000	2,500	2,000	10,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							59,500	
3	E612BK1K	m2	Pared de cerramiento pasante de espesor 14 cm, de ladrillo perforado, HD, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, para revestir, tomado con mortero 1:2:10 con cemento CEM II					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sectorización sala de calderas		1,000	5,350	4,300		23,005	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							23,005	

MEDICIONES

Título 3 01 REVESTIMIENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	K81112C0	m2	Enfoscado previo sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:2:10					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Saneado paredes	T						
2	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	9,900	3,700		36,630	C#*D##*E##F#
3			2,000	5,700	3,700		42,180	C#*D##*E##F#
4	sala exposición elementos memorial		2,000	6,400	3,700		47,360	C#*D##*E##F#
6	sala calderas	T						
7	vestíbulo de independencia y nueva sectorización		1,000	5,350	4,300		23,005	C#*D##*E##F#
8			4,000	1,700	4,300		29,240	C#*D##*E##F#
TOTAL MEDICIÓN							178,415	
2	K8122212	m2	Enyesado maestreado sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Saneado paredes	T						
2	Nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	9,900	3,700		36,630	C#*D##*E##F#
3			2,000	5,700	3,700		42,180	C#*D##*E##F#
4	sala exposición elementos memorial		2,000	6,400	3,700		47,360	C#*D##*E##F#
5			1,000	9,900	3,700		36,630	C#*D##*E##F#
TOTAL MEDICIÓN							162,800	
3	K898J2A0	m2	Pintado de paramento vertical de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Saneado paredes	T						
2	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	9,900	3,700		36,630	C#*D##*E##F#
3			2,000	5,700	3,700		42,180	C#*D##*E##F#
4	sala exposición elementos memorial		2,000	6,400	3,700		47,360	C#*D##*E##F#
5	resto de paramentos de yeso laminado	T						
6	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	9,900	3,700		36,630	C#*D##*E##F#
7	pasillo y sala exposición elementos memorial		2,000	8,300	3,700		61,420	C#*D##*E##F#
8			2,000	6,400	3,700		47,360	C#*D##*E##F#
9			2,000	1,500	3,700		11,100	C#*D##*E##F#
TOTAL MEDICIÓN							282,680	
4	K8989240	m2	Pintado de paramento vertical interior de cemento, con pintura plástica con acabado liso, con una capa de fondo diluida, y dos de acabado					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala calderas	T						
2	vestíbulo de independencia y nueva sectorización		1,000	5,350	4,300		23,005	C#*D##*E##F#
3			4,000	1,700	4,300		29,240	C#*D##*E##F#
4	resto de la sala		1,000	5,350	4,300		23,005	C#*D##*E##F#
5			1,000	3,000	4,300		12,900	C#*D##*E##F#
6			1,000	1,300	4,300		5,590	C#*D##*E##F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN 93,740

Obra 01 PRESUPUESTO 014AJG11122022
Capítol 04 ACABADOS INTERIORES
Título 3 02 TECHOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	E843225C	m2	Falso techo de placas de fibras vegetales fonoabsorbentes, tipus Herakustic ce la casa Heraklith o similar, con acabado de la cara vista, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con entramado oculto con canto especial y suspensión autoniveladora de barra roscada.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nova sala de consulta i projeccions		1,000	9,900	5,700		56,430	C#*D#*E#*F#
2	sala elements memorial		1,000	8,300	6,400		53,120	C#*D#*E#*F#
3	pas		1,000	1,500	6,400		9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 119,150

2	E844Z002	m2	Falso techo continuo de resistencia al fuego compuesto per panel de Promatect 100 de 25mm de espesor colocado con barilla roscada de M-6 fijada a la estructura o techo, en los laterales se fijará con perfilera 30x30x0,6mm y perfilaería metálica tipo T-60 cada 60cm y horquilla de T-6 y sujetadas las placas con tornillería autoroscante, se dejará un espacio de 1cm entre el perfil y la pared que se colocará una tira de Promatec 100 de 12mm. Todo según detalle de Promat, para una altura de falso techo de 4 m como máximo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	vestíbulu independència sala calderas		1,000	1,700	1,700		2,890	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 2,890

3	E898K2A0	m2	Pintado de paramento horizontal de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de calderas		1,000	3,000	5,350		16,050	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 16,050

Obra 01 PRESUPUESTO 014AJG11122022
Capítol 04 ACABADOS INTERIORES
Título 3 03 PAVIMENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PC000001	m2	Pavimento sobre solera de hormigón existente compuesto por las siguientes capas: limpieza mecánica de la superficie existente, aplicación de imprimación y puente de unión Novafix líquid de la casa Innova System, capa de regularización del pavimento con mortero autonivelante Novamorter level de la casa Innova System, aplicación de motero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado Novamorter level dec de la casa Innova System y segellado del pavimento acabado con resina transparente satinada Novafix Paint SP.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	9,900	5,700		56,430	C#*D#*E#*F#
2	sala elementos memorial		1,000	8,300	6,400		53,120	C#*D#*E#*F#
3	paso		1,000	1,500	6,400		9,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 119,150

MEDICIONES

2	E9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura, colocado con tacos de expansión y tornillos						
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	nueva sala de consulta y proyecciones		2,000	9,900			19,800	C#*D#*E#*F#	
2			2,000	5,700			11,400	C#*D#*E#*F#	
3	sala exposición elementos memorial		2,000	8,300			16,600	C#*D#*E#*F#	
4			2,000	6,400			12,800	C#*D#*E#*F#	
5	paso		2,000	1,500			3,000	C#*D#*E#*F#	
6			2,000	6,400			12,800	C#*D#*E#*F#	
TOTAL MEDICIÓN							76,400		
3	E8981BB0	m2	Pintado de paramento vertical de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado						
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	zócalos	T							
2			1,000	76,400		0,150	11,460	C#*D#*E#*F#	
TOTAL MEDICIÓN							11,460		
Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022							
Capítol	05	ACABADOS EXTERIORES							
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN						
1	K81R11A1	m2	Reparación de paramentos enfoscados, con repaso de grietas y parchado de ols elementos en mal estado con mortero.						
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Fachadas exteriores al 50%	T							
2	Fachadas posteriores al patio		1,000	10,900	8,000	0,500	43,600	C#*D#*E#*F#	
3			1,000	22,000	5,600	0,500	61,600	C#*D#*E#*F#	
4			1,000	13,000	5,600	0,500	36,400	C#*D#*E#*F#	
5			1,000	22,000	5,600	0,500	61,600	C#*D#*E#*F#	
6			1,000	10,900	8,000	0,500	43,600	C#*D#*E#*F#	
7			1,000	16,600	5,300	0,500	43,990	C#*D#*E#*F#	
8			1,000	10,500	5,300	0,500	27,825	C#*D#*E#*F#	
TOTAL MEDICIÓN							318,615		
2	E898D470	m2	Pintado de paramento vertical exterior de cemento, con pasta plástica de picar con acabado texturado, con una capa de imprimación al látex diluido y dos de acabado						
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	
1	Fachadas patio Escolles Velles		1,000	10,900	8,000	1,000	87,200	C#*D#*E#*F#	
2			1,000	22,000	5,600	1,000	123,200	C#*D#*E#*F#	
3			1,000	13,000	5,600	1,000	72,800	C#*D#*E#*F#	
4			1,000	22,000	5,600	1,000	123,200	C#*D#*E#*F#	
5			1,000	10,900	8,000	1,000	87,200	C#*D#*E#*F#	
6			1,000	16,600	5,300	1,000	87,980	C#*D#*E#*F#	
7			1,000	10,500	5,300	1,000	55,650	C#*D#*E#*F#	
TOTAL MEDICIÓN							637,230		
3	E89BABJ0	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado						

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			21,000	1,600	2,900	2,000	194,880	C#*D#*E#*F#
2	suplemento a nueva puerta		1,000	1,600	1,000	2,000	3,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							198,080	
4	E8K434DK	m	Vierteaguas de 30 cm, con pieza de piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes, colocada con mortero mixto 1:2:10					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Ventanas 1,60		6,000	1,600			9,600	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							9,600	

Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022
Capítol	06	CARPINTERÍAS
Título 3	01	PUERTAS INTERIORES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	1A21U953	m2	Carpintería interior, con puerta de 40 mm de espesor, de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8 mm de espesor chapadas con melamina, estructura interior de madera, con una plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada en la parte inferior, de una luz de cerco aproximada de 80x210 cm, con cerco para tabicón, hoja batiente, tapajuntas de madera y galce

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	0,900	2,100		1,890	C#*D#*E#*F#
2	sala elementos memorial		1,000	0,900	2,100		1,890	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							3,780	
2	E89A2BB0	m2	Pintado de puertas ciegas de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado					

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nueva sala de consulta y proyecciones		1,000	0,900	2,100	2,000	3,780	C#*D#*E#*F#
2	sala elementos memorial		1,000	0,900	2,100	2,000	3,780	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							7,560	
3	EAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio, colocada con fijaciones mecánicas					

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cortinas oscurecimiento nueva sala proyecciones		3,000	1,800	3,000		16,200	C#*D#*E#*F#
2	Cortinas oscurecimiento nueva sala elementos memorial		1,000	1,800	3,000		5,400	C#*D#*E#*F#
3			1,000	1,800	4,000		7,200	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							28,800	

Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022
Capítol	06	CARPINTERÍAS
Título 3	02	CARPINTERÍAS EXTERIORES

MEDICIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN																																																						
1	EA14E7L6	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra aproximado de 150x220 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías																																																						
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>nueva sala de consulta y proyecciones</td><td></td><td>3,000</td><td></td><td></td><td></td><td>3,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>sala exposición elementos memorial</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>3</td><td>paso</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>5,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	nueva sala de consulta y proyecciones		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#	2	sala exposición elementos memorial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	3	paso		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL MEDICIÓN							5,000										
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																	
1	nueva sala de consulta y proyecciones		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#																																																	
2	sala exposición elementos memorial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																																																	
3	paso		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																																																	
TOTAL MEDICIÓN							5,000																																																		
2	EA14E7L7	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y un fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías																																																						
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>sala exposición elementos memorial</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	sala exposición elementos memorial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL MEDICIÓN							1,000																												
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																	
1	sala exposición elementos memorial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																																																	
TOTAL MEDICIÓN							1,000																																																		
3	EC1GE101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, colocado con junquillo sobre madera, acero o aluminio																																																						
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>nueva sala de consulta y proyecciones</td><td></td><td>3,000</td><td>1,600</td><td>2,900</td><td></td><td>13,920</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>sala exposición elementos memorial</td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>2,900</td><td></td><td>4,640</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>3,800</td><td></td><td>6,080</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>4</td><td>paso</td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>2,900</td><td></td><td>4,640</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>29,280</td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	nueva sala de consulta y proyecciones		3,000	1,600	2,900		13,920	C#*D#*E#*F#	2	sala exposición elementos memorial		1,000	1,600	2,900		4,640	C#*D#*E#*F#	3			1,000	1,600	3,800		6,080	C#*D#*E#*F#	4	paso		1,000	1,600	2,900		4,640	C#*D#*E#*F#	TOTAL MEDICIÓN							29,280	
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																	
1	nueva sala de consulta y proyecciones		3,000	1,600	2,900		13,920	C#*D#*E#*F#																																																	
2	sala exposición elementos memorial		1,000	1,600	2,900		4,640	C#*D#*E#*F#																																																	
3			1,000	1,600	3,800		6,080	C#*D#*E#*F#																																																	
4	paso		1,000	1,600	2,900		4,640	C#*D#*E#*F#																																																	
TOTAL MEDICIÓN							29,280																																																		
4	E8AA1BC0	m2	Barnizado de ventanas y balconeras de madera, al barniz sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida y dos de acabado																																																						
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>nueva sala de consulta y proyecciones</td><td></td><td>3,000</td><td>1,600</td><td>2,900</td><td>2,000</td><td>27,840</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>2</td><td>sala exposición elementos memorial</td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>2,900</td><td>2,000</td><td>9,280</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>3</td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>3,800</td><td>2,000</td><td>12,160</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td>4</td><td>paso</td><td></td><td>1,000</td><td>1,600</td><td>2,900</td><td>2,000</td><td>9,280</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>58,560</td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	nueva sala de consulta y proyecciones		3,000	1,600	2,900	2,000	27,840	C#*D#*E#*F#	2	sala exposición elementos memorial		1,000	1,600	2,900	2,000	9,280	C#*D#*E#*F#	3			1,000	1,600	3,800	2,000	12,160	C#*D#*E#*F#	4	paso		1,000	1,600	2,900	2,000	9,280	C#*D#*E#*F#	TOTAL MEDICIÓN							58,560	
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																	
1	nueva sala de consulta y proyecciones		3,000	1,600	2,900	2,000	27,840	C#*D#*E#*F#																																																	
2	sala exposición elementos memorial		1,000	1,600	2,900	2,000	9,280	C#*D#*E#*F#																																																	
3			1,000	1,600	3,800	2,000	12,160	C#*D#*E#*F#																																																	
4	paso		1,000	1,600	2,900	2,000	9,280	C#*D#*E#*F#																																																	
TOTAL MEDICIÓN							58,560																																																		
5	PC000010	ut	Reparación de reja de fachada existente para adecuarla a la nueva medida del hueco de fachada.																																																						
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr><tr><td>1</td><td>Ampliación reja en nueva balconera salida patio</td><td></td><td>1,000</td><td></td><td></td><td></td><td>1,000</td><td>C#*D#*E#*F#</td></tr><tr><td colspan="7">TOTAL MEDICIÓN</td><td>1,000</td><td></td></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula	1	Ampliación reja en nueva balconera salida patio		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#	TOTAL MEDICIÓN							1,000																												
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																	
1	Ampliación reja en nueva balconera salida patio		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#																																																	
TOTAL MEDICIÓN							1,000																																																		
6	K4S1Z004	u	Suministro y colocación de estructura de acero para cierre exterior de plataforma salva-escaleras																																																						
<table><tr><th>Num.</th><th>Texto</th><th>Tipo</th><th>[C]</th><th>[D]</th><th>[E]</th><th>[F]</th><th>TOTAL</th><th>Fórmula</th></tr></table>				Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																													
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula																																																	

MEDICIONES

1	tancament salva-escals		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
7	EAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor, con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, colocado con fijaciones mecánicas					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cierre cancel plataforma salva-escaleras		1,000	1,800	4,700		8,460	C#*D#*E#*F#
2			1,000	2,850	4,700		13,395	C#*D#*E#*F#
3			1,000	1,800	2,850		5,130	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							26,985	
8	EAM2U020	u	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Cierre salva-escaleras		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022						
Capítol	07	INSTALACIONES DE TRANSPORTE						
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	ELV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	acceso		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022						
Capítol	08	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN						
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	PPAUELE2	ut	Suministro y colocación de instalación eléctrica para nueva sala de consulta y proyecciones y sala de exposición elementos memorial batalla Ebro. La partida incloye toda la red de suministro y alimentación para proyectores pantallas, instalación de escenografías y audiovisuales. Incloye todos los mecanismos necesarios de encendido, circuitos y cuadros para su correcta ejecución. Incluye la instalación y conexión de la iluminación de emergencia para dejar la partida completamente acabada y en correcto funcionamiento.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de projeccions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
2	PPAUELE3	ut	Suministro y colocación de instalación de iluminación para sala de consulta y proyecciones y sala de exposición memorial batalla del Ebro con downlights de techo y proyectores de la casa Phillips colocados en carril electrificado tal como indica la documentación gráfica del proyecto. La partida incluye todos los elementos de iluminación completamente instalados y comprobados.					

MEDICIONES

Pág.: 12

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de projeccions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

3 XPAUESE3 PA Partida alzada a justificar según presupuesto de compañía, correspondiente al proyecto de legalización de la instalación eléctrica, tramitación y tasas de ECA, para la legalización de la instalación.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

Obra 01 PRESUPUESTO 014AJG11122022
 Capítol 09 INSTALACIONES AUDIOVISUALES, VOZ Y DATOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	EG22HA15	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nova sala de projeccions des de rack		1,000	100,000			100,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

2 EG61CEC8JHU u Caja de mecanismos para centralización de funciones en lugar de trabajo, de material plástico, de 4 columnas, con capacidad para 8 mecanismos modulares ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de SIMON , montado encastado (tomas VGA+HDMI+enchufes)

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de projecciones		3,000				3,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

3 EP731J710001 ml Cable para transmisión de video del tipo VGA, apantallado con conexiones entre los extremos de 30 ml de longitud, instalado en tubo.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

4 EP731J720001 ml Cable per a transmissió de video i audio del tipus HDMI, apantallat de 30 m de longitud amb connectors en els extrems i instal·lat en tub.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			30,000				30,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

5 EP434640 m Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

MEDICIONES

1	nueva sala de proyecciones desde rack		1,000	100,000			100,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							100,000	
6	EQZAUD01	U	Videoproector DLP-3500 lumens ANSI. Resolución nativa de 1024x768. Óptica 1,75x. Bajo nivel de sonido 32 dB de Mitsubishi					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nova sala de projeccions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
7	EQZAUD02	u	Óptica gran angular de 0,8x de Mitsubishi					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nova sala de projeccions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
8	EQZAUD03	u	Soporte para videoproector al techo					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de projeccions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
9	EQZAUD07	u	Altavoz de 2 vías con 5 de graves y tweeter. Potencia de 80W y 8 Ohm.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de projeccions		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	
10	EQZAUD08	u	Tapa de potencia de 2x125 w y 40 Ohm.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
11	EQZAUD09	u	Soporte de altavoz al techo					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala de projeccions		2,000				2,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	

Obra 01 PRESUPUESTO 014AJG11122022
Capítol 10 INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	EM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación, montada en la pared

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
2	EM31261K	u	Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, con armario montado superficialmente					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	nova sala de consulta i projeccions		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
2	sala exposicions memorial		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							2,000	
Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022						
Capítol	11	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD						
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	PPAUSEG2	ut	Suministro e instalación de sistema de seguridad y vigilancia para ámbito de nueva sala de consulta y proyecciones y sala exposiciones elementos memorial, conectado al sistema de control de recepción.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
Obra	01	PRESUPUESTO 014AJG11122022						
Capítol	12	EQUIPAMIENTOS Y MUSEOGRAFÍA						
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					
1	EQ5ZU002	ut	Museización de sala ADAR, sala Antoni Vilella según memoria y propuesta de proyecto.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	sala ADAR		1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	
2	EQ5ZU001	m2	Formación de paramento con bastidor de madera fijado en la pared existente y frontal de DM preparado para colocar gráfica y vinilo con impresión digital. La partida incluye el bastidor y los paneles gráficos impresos totalmente instalados.					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000	8,000	3,000		48,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							48,000	
3	EQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas según proyecto con cierre exterior de vidrio óptico de seguridad collocado sobre perfil U de acero inox, fijado a suelo y coronación con perfil U de acero inox con puerta de acceso. Parte central de la vitrina formando peaña de DM lacado. Medida de la vitrina: 160x160x90 cm					
Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2,000				2,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN

2,000

Obra

01

PRESUPUESTO 014AJG11122022

Capítol

SS

SEGURIDAD Y SALUD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PPA000SS	pa	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud de la obra, en base al Estudio y el Plan de Seguridad y Salud

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

1,000

5.2 JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A0122000	h	Oficial 1a albañil	22,50000	€
A0125000	h	Oficial 1a soldador	20,03000	€
A0127000	h	Oficial 1a colocador	22,50000	€
A0129000	h	Oficial 1a yesero	22,50000	€
A012A000	h	Oficial 1a carpintero	22,90000	€
A012D000	h	Oficial 1a pintor	22,50000	€
A012E000	h	Oficial 1a vidriero	23,18000	€
A012F000	h	Oficial 1a herrero	20,01000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	23,25000	€
A012M000	h	Oficial 1a montador	23,25000	€
A0137000	h	Ayudante colocador	19,95000	€
A013A000	h	Ayudante carpintero	20,10000	€
A013D000	h	Ayudante pintor	19,95000	€
A013E000	h	Ayudante vidriero	20,99000	€
A013F000	h	Ayudante herrero	17,66000	€
A013H000	h	Ayudante electricista	19,92000	€
A013M000	h	Ayudante montador	19,95000	€
A0140000	h	Peón	18,68000	€
A0149000	h	Peón yesero	18,68000	€
A0150000	h	Peón especialista	19,42000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	15,65000	€
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	1,71000	€
C1RA2800	m3	Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residus inertes o no peligrosos (no especiales)	18,24000	€
C2001000	h	Martillo rompedor manual	3,26000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 3

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B0111000	m3	Agua	1,63000	€
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	17,04000	€
B0351000	t	Canto rodado de diámetro 16 a 32 mm	23,16000	€
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	103,30000	€
B0521100	kg	Yeso de designación B1/20/2, según la norma UNE-EN 13279-1	0,12000	€
B0521200	kg	Yeso de designación C6/20/2, según la norma UNE-EN 13279-1	0,12000	€
B0532310	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	0,22000	€
B0651050	m3	Hormigón HA-25/B/20/I de consistencia blanda, granulado árido máximo 20 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	61,21000	€
B0A31000	kg	Clavo de acero	1,36000	€
B0A32000	kg	Clau acer galvanitzat	1,68000	€
B0A44000	cu	Tornillos para placas de yeso laminado	9,30000	€
B0A4A400	cu	Tornillos galvanizados	2,43000	€
B0A61500	u	Taco de nylon de 5 mm de diámetro, como máximo, con tornillo	0,09000	€
B0A61600	u	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo	0,15000	€
B0CC1410	m2	Placa de yeso laminado estándar (A) y espesor 15 mm, con borde afinado (BA), según la norma UNE-EN 520	5,01000	€
B0CCZ001	m2	Promatec 100 de 25 mm de gruix de silicat A1 de densitat 875kg/m3 i conductivitat 0,285W/m°C	28,00000	€
B0CUU010	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques, de densitat mitjana, de 16 mm de gruix	5,32000	€
B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	0,18000	€
B0FJ3QQ3	u	Rasilla con 1 arista con goterón, de 14x28 cm, de cerámica natural color rojo	0,72000	€
B0G17B0D	m2	Piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes	90,75000	€
B0G1U040	m	Pieza para coronamiento de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos bordes a escuadra	42,91000	€
B2RA73G1	t	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción según la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	21,00000	€
B44Z5011BQXY	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	1,15000	€
B6B11211	m	Montante de plancha de acero galvanizado, en paramentos verticales con perfiles 48 mm de anchura	0,91000	€
B6B12211	m	Canal de plancha de acero galvanizado, en paramentos horizontales con perfiles 48 mm de anchura	0,89000	€
B71190C0	m2	Lámina de betún modificado no protegida LBM (SBS) 40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2	5,19000	€
B71190R0	m2	Lámina de betún modificado no protegida LBM (SBS) 40-FV+FP con doble armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y fieltro de poliéster de 130 g/m2	6,22000	€
B7711F00	m2	Velo de polietileno de espesor 100 µm y peso 96 g/m2	0,20000	€
B7B111F0	m2	Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2	1,72000	€
B7C29630	m2	Plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado	10,02000	€
B7J50010	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	14,51000	€
B7J50090	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base poliuretano monocomponente	11,61000	€
B7J500ZZ	kg	Masilla para junta de placas de cartón-yeso	1,07000	€
B7JZ00E1	m	Cinta de papel resistente para juntas de placas de yeso laminado	0,07000	€
B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,76000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 4

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B8432251	m2	Placa de falso techo de fibras vegetales, con acabado de la cara vista de fibra vegetal fina, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con canto recto (A), según UNE-EN 13964, con clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0	18,02000	€
B84Z7850	m2	Entramat d'estructura doble d'acer galvanitzat per a cel ras continu de plaques de guix laminat format per perfils principals col·locats cada 1000 mm com a màxim i perfils secundaris col·locats cada 600 mm com a màxim , per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a suportar una càrrega de fins a 15 kg	7,83000	€
B84ZF520	m2	Estructura de acero galvanizado vista para falso techo de placas de 1200x600 mm formada por perfiles principales en forma de T invertida de 35 mm de base colocados cada 1,2 m para fijar en el techo mediante varilla de suspensión cada 1.2 m, y perfiles secundarios formando retícula, incluido parte proporcional de perfiles de remate, suspensores y fijaciones, para soportar una carga de hasta 14 kg	3,68000	€
B89ZB000	kg	Esmalte sintético	12,97000	€
B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	3,08000	€
B89ZQ000	kg	Pasta plástica de picar	3,02000	€
B8AZB000	kg	Barniz sintético	6,07000	€
B8ZA1000	kg	Selladora	4,25000	€
B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	6,90000	€
B8ZAA000	kg	Imprimación antioxidante	11,41000	€
B8ZAE000	kg	Imprimación al látex	5,15000	€
B9MZ0001	l	Nova fix paint SP	9,05000	€
B9MZ0002	kg	Mortero autonivelante novamorter level	2,00000	€
B9MZ0003	kg	Imprimación novafix liquid	3,05000	€
B9MZ0004	kg	Mortero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado.	6,50000	€
B9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo, de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura	3,66000	€
BA14E7L6	m2	Balconera de madera de iroko para barnizar, para colocar sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra de 3 a 3,99 m2 de superficie, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías	189,92000	€
BA14E7L7	ut	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías	150,42000	€
BAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, con fijaciones mecánicas	283,29000	€
BAM2U020	u	Puerta corredera de apertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y dos vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminados 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones	3.789,57000	€
BAP36186	u	Marco de tabicón para puerta, de hojas batientes de madera de pino flandes para pintar, para una luz de marco de 80 cm de ancho y de 210 cm de altura	63,97000	€
BAQDM442	u	Hoja batiente para puerta interior de 40 mm de espesor, 80 cm de anchura y 200 cm altura , de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8mm de espesor , estructura interior de madera, acabado chapado melamina y con plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada a la parte interior de la hoja	66,36000	€
BAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio	51,60000	€
BAZ1U010	m	Tapajuntas de madera chapada con melamina de sección rectangular lisa de 9 mm de espesor y de 60 mm de anchura	2,30000	€
BAZ26AA0	m	Galce para forrado de marcos para premarco de tabicón, para hoja batiente, de madera chapada con melamina	5,68000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 5

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
BAZGC360	u	Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	24,96000 €
BC1G2101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600	102,54000 €
BG22HA10	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V	1,80000 €
BG61CEC8JHU	u	Caixetí de paret per a encastar en envà d'obra i mampara de profunditat 50 mm CIMA PRO de 4 mòduls + Marc portamecanismes sense tapa CIMA PRO per a caixetí de paret encastar de 4 mòduls, acabat gris grafit, ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de la serie Caixes de paret encastar CIMA PRO de SIMON	91,04000 €
BLV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado	9.967,11000 €
BM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación	2.488,06000 €
BM312611	u	Extintor de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado	39,02000 €
BM3A1000	u	Armario para extintor para montar superficialmente	32,55000 €
BM12000	u	Parte proporcional de elementos especiales para centrales de detección	0,65000 €
BM13000	u	Parte proporcional de elementos especiales para extintores	0,31000 €
BP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductores de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2	0,64000 €
BQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas	2.626,89000 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		74,74000	€
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0150000	h	Peón especialista	1,000	/R x 19,42000 =	19,42000	
Subtotal:					19,42000	19,42000
Maquinaria						
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,700	/R x 1,71000 =	1,19700	
Subtotal:					1,19700	1,19700
Materiales						
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,250	x 103,30000 =	25,82500	
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,630	x 17,04000 =	27,77520	
B0111000	m3	Agua	0,200	x 1,63000 =	0,32600	
Subtotal:					53,92620	53,92620
GASTOS AUXILIARES				1,00 %		0,19420
COSTE DIRECTO						74,73740
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						74,73740
D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	Rend.: 1,000		156,89000	€
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0150000	h	Peón especialista	1,050	/R x 19,42000 =	20,39100	
Subtotal:					20,39100	20,39100
Maquinaria						
C1705600	h	Hormigonera de 165 l	0,725	/R x 1,71000 =	1,23975	
Subtotal:					1,23975	1,23975
Materiales						
B0532310	kg	Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	400,000	x 0,22000 =	88,00000	
B0111000	m3	Agua	0,200	x 1,63000 =	0,32600	
B0310020	t	Arena de cantera para morteros	1,530	x 17,04000 =	26,07120	
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,200	x 103,30000 =	20,66000	
Subtotal:					135,05720	135,05720
GASTOS AUXILIARES				1,00 %		0,20391
COSTE DIRECTO						156,89186
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL						156,89186

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
D07J1100	m3	Pasta de yeso B1	Rend.: 1,000		115,84000		€
			Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
A0149000	h	Peón yesero	1,000	/R x	18,68000 =	18,68000	
			Subtotal:			18,68000	18,68000
Materiales							
B0521100	kg	Yeso de designación B1/20/2, según la norma UNE-EN 13279-1	800,000	x	0,12000 =	96,00000	
B0111000	m3	Agua	0,600	x	1,63000 =	0,97800	
			Subtotal:			96,97800	96,97800
GASTOS AUXILIARES					1,00 %		0,18680
COSTE DIRECTO							115,84480
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							115,84480

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 8

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P-1	1A21U953	m2	Carpintería interior, con puerta de 40 mm de espesor, de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8 mm de espesor chapadas con melamina, estructura interior de madera, con una plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada en la parte inferior, de una luz de cerco aproximada de 80x210 cm, con cerco para tabicón, hoja batiente, tapajuntas de madera y galce	Rend.: 1,000		198,68	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Partidas de obra							
	EAQDM442	u	Hoja batiente para puerta interior, de 40 mm de espesor, 80 cm de anchura y 200 cm de altura, de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8mm de espesor, estructura interior de madera, acabado chapado melamina y con plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada a la parte interior de la hoja	0,595	x 112,17188 =	66,74227	
	EAZ1U010	m	Tapajuntas de madera chapada con melamina de sección rectangular lisa de 9 mm de espesor y de 60 mm de anchura	5,952	x 3,45131 =	20,54220	
	EAPG6A86	u	Forrado de premarco de tabicón, para puerta de hojas batientes, con madera chapada con melamina, para una luz de marco de 80 cm de ancho y de 210 cm de altura	1,250	x 44,21788 =	55,27235	
	EAP36186	u	Marco de tabicón para puerta, de hojas batientes, de madera de pino flandes para pintar para una luz de marco de 80 cm de anchura y de 210 cm de altura	0,595	x 63,97000 =	38,06215	
				Subtotal:		180,61897	180,61897
				COSTE DIRECTO			180,61897
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		18,06190
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			198,68087
P-2	E5113391	m2	Acabado de azotea con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, de 10 cm de espesor, colocado sin adherir	Rend.: 1,107		8,18	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,035	/R x 22,50000 =	0,71138	
	A0140000	h	Peón	0,150	/R x 18,68000 =	2,53117	
				Subtotal:		3,24255	3,24255
Materiales							
	B0351000	t	Canto rodado de diámetro 16 a 32 mm	0,179	x 23,16000 =	4,14564	
				Subtotal:		4,14564	4,14564
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,04864
				COSTE DIRECTO			7,43683
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,74368
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			8,18051
P-3	E5ZD1H0K	m	Mimbel empotrado en el paramento, de rasilla de cerámica con goterón, tomada con mortero mixto 1:2:10	Rend.: 0,669		19,41	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 9

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,125	/R x	18,68000	=	3,49028	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,250	/R x	22,50000	=	8,40807	
Subtotal:							11,89835	11,89835	
Materiales									
	B0FJ3QQ3	u	Rasilla con 1 arista con goterón, de 14x28 cm, de cerámica natural color rojo	7,497	x	0,72000	=	5,39784	
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0011	x	156,89186	=	0,17258	
Subtotal:							5,57042	5,57042	
GASTOS AUXILIARES						1,50	%	0,17848	
COSTE DIRECTO								17,64725	
GASTOS INDIRECTOS						10,00	%	1,76472	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								19,41197	
P-4	E612BK1K	m2	Pared de cerramiento pasante de espesor 14 cm, de ladrillo perforado, HD, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, para revestir, tomado con mortero 1:2:10 con cemento CEM II	Rend.: 1,126				32,70	€
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	0,360	/R x	18,68000	=	5,97229	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,713	/R x	22,50000	=	14,24734	
Subtotal:							20,21963	20,21963	
Materiales									
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	31,200	x	0,18000	=	5,61600	
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0216	x	156,89186	=	3,38886	
Subtotal:							9,00486	9,00486	
GASTOS AUXILIARES						2,50	%	0,50549	
COSTE DIRECTO								29,72998	
GASTOS INDIRECTOS						10,00	%	2,97300	
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL								32,70298	
P-5	E65A4543	m2	Perfilería de plancha de acero galvanizado con perfiles de montante de ancho 48 mm, colocados cada 45 cm, y canal de ancho 48 mm, fijados mecánicamente, para soporte de pared recta	Rend.: 1,200				9,06	€
				Unidades		Precio		Parcial	Importe
Mano de obra									
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,130	/R x	23,25000	=	2,51875	
	A013M000	h	Ayudante montador	0,040	/R x	19,95000	=	0,66500	
Subtotal:							3,18375	3,18375	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
Materiales								
	B0A4A400	cu	Tornillos galvanizados	0,120	x	2,43000 =	0,29160	
	B0A61600	u	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo	6,000	x	0,15000 =	0,90000	
	B6B11211	m	Montante de plancha de acero galvanizado, en paramentos verticales con perfiles 48 mm de anchura	3,172	x	0,91000 =	2,88652	
	B6B12211	m	Canal de plancha de acero galvanizado, en paramentos horizontales con perfiles 48 mm de anchura	1,040	x	0,89000 =	0,92560	
						Subtotal:	5,00372	5,00372
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,04776
						COSTE DIRECTO		8,23523
						GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	0,82352
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		9,05875
P-6	E71197C5	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas PA-6 según UNE 104402 de 4.1 kg/m2 de una lámina de betún asfáltico modificado LBM (SBS)-40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación	Rend.: 1,158			15,92	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,300	/R x	22,50000 =	5,82902	
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,150	/R x	19,95000 =	2,58420	
						Subtotal:	8,41322	8,41322
Materiales								
	B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,300	x	0,76000 =	0,22800	
	B71190C0	m2	Lámina de betún modificado no protegida LBM (SBS) 40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2	1,100	x	5,19000 =	5,70900	
						Subtotal:	5,93700	5,93700
						GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,12620
						COSTE DIRECTO		14,47642
						GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1,44764
						COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		15,92406
P-7	E7A1220N	m2	Barrera de vapor/estanqueidad con una película de emulsión bituminosa tipo ED, con una dotación <= 2 kg/m2, aplicada en dos capas	Rend.: 1,188			3,06	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,040	/R x	22,50000 =	0,75758	
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,020	/R x	19,95000 =	0,33586	
						Subtotal:	1,09344	1,09344
Materiales								
	B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	2,200	x	0,76000 =	1,67200	
						Subtotal:	1,67200	1,67200

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 11

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,01640
				COSTE DIRECTO			2,78184
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,27818
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			3,06003
P-8	E7B111F0	m2	Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir	Rend.: 1,171		3,32	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,040 /R x	22,50000 =	0,76857	
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,020 /R x	19,95000 =	0,34073	
				Subtotal:		1,10930	1,10930
Materiales							
	B7B111F0	m2	Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2	1,100 x	1,72000 =	1,89200	
				Subtotal:		1,89200	1,89200
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,01664
				COSTE DIRECTO			3,01794
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,30179
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			3,31973
P-9	E7B21E0L	m2	Lámina separadora de polietileno de 100 µm y 96 g/m2, colocada no adherida	Rend.: 1,135		1,20	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,015 /R x	19,95000 =	0,26366	
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,030 /R x	22,50000 =	0,59471	
				Subtotal:		0,85837	0,85837
Materiales							
	B7711F00	m2	Velo de polietileno de espesor 100 µm y peso 96 g/m2	1,100 x	0,20000 =	0,22000	
				Subtotal:		0,22000	0,22000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,01288
				COSTE DIRECTO			1,09125
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,10912
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			1,20037
P-10	E7C29631	m2	Aislamiento de plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado, colocada sin adherir	Rend.: 0,375		17,26	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,030 /R x	18,68000 =	1,49440	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,060 /R x	22,50000 =	3,60000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				Subtotal:			5,09440	5,09440
Materiales								
	B7C29630	m2	Plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado	1,050	x	10,02000	=	10,52100
				Subtotal:			10,52100	10,52100
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%	0,07642
				COSTE DIRECTO				15,69182
				GASTOS INDIRECTOS		10,00	%	1,56918
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				17,26100
P-11	E7Z15MD0	m	Matarrincón de radio 6 cm, realizado con mortero de cemento 1:6	Rend.: 1,141				7,96 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	0,125	/R x	18,68000	=	2,04645
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,250	/R x	22,50000	=	4,92989
				Subtotal:			6,97634	6,97634
Materiales								
	D0701641	m3	Mortero de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L y arena, con 250 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:6 y 5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0021	x	74,73740	=	0,15695
				Subtotal:			0,15695	0,15695
				GASTOS AUXILIARES		1,50	%	0,10465
				COSTE DIRECTO				7,23794
				GASTOS INDIRECTOS		10,00	%	0,72379
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				7,96173
P-12	E7Z325R5	m2	Refuerzo lineal de membrana, con lámina de betún modificado LBM (SBS)-40-FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y con armadura FP de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación	Rend.: 0,767				31,43 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,500	/R x	22,50000	=	14,66754
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,250	/R x	19,95000	=	6,50261
				Subtotal:			21,17015	21,17015
Materiales								
	B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,315	x	0,76000	=	0,23940
	B71190R0	m2	Lámina de betún modificado no protegida LBM (SBS) 40-FV+FP con doble armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y fieltro de poliéster de 130 g/m2	1,100	x	6,22000	=	6,84200
				Subtotal:			7,08140	7,08140

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
GASTOS AUXILIARES				1,50	%		0,31755
COSTE DIRECTO							28,56910
GASTOS INDIRECTOS				10,00	%		2,85691
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							31,42601
P-13	E83F5003	m2	Doble aplacado vertical con placa de yeso laminado de estándar (A) y espesor 15 mm, colocada sobre perfilera de acero galvanizado con fijaciones mecánicas. En las zonas húmedas, la placa será hidrófuga (H).	Rend.: 0,987			21,94 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,200	/R x 22,50000 =	4,55927	
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,070	/R x 19,95000 =	1,41489	
				Subtotal:		5,97416	5,97416
Materiales							
	B0A44000	cu	Tornillos para placas de yeso laminado	0,300	x 9,30000 =	2,79000	
	B0CC1410	m2	Placa de yeso laminado estándar (A) y espesor 15 mm, con borde afinado (BA), según la norma UNE-EN 520	2,100	x 5,01000 =	10,52100	
	B7J500ZZ	kg	Masilla para junta de placas de cartón-yeso	0,400	x 1,07000 =	0,42800	
	B7JZ00E1	m	Cinta de papel resistente para juntas de placas de yeso laminado	2,000	x 0,07000 =	0,14000	
				Subtotal:		13,87900	13,87900
GASTOS AUXILIARES				1,50	%		0,08961
COSTE DIRECTO							19,94277
GASTOS INDIRECTOS				10,00	%		1,99428
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							21,93705
P-14	E843225C	m2	Falso techo de placas de fibras vegetales fonoabsorbentes, tipus Herakustic ce la casa Heraklith o similar, con acabado de la cara vista, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con entramado oculto con canto especial y suspensión autoniveladora de barra roscada.	Rend.: 0,954			40,76 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,320	/R x 19,95000 =	6,69182	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,320	/R x 23,25000 =	7,79874	
				Subtotal:		14,49056	14,49056
Materiales							
	B84ZF520	m2	Estructura de acero galvanizado vista para falso techo de placas de 1200x600 mm formada por perfiles principales en forma de T invertida de 35 mm de base colocados cada 1,2 m para fijar en el techo mediante varilla de suspensión cada 1.2 m, y perfiles secundarios formando retícula, incluido parte proporcional de perfiles de remate, suspensores y fijaciones, para soportar una carga de hasta 14 kg	1,030	x 3,68000 =	3,79040	
	B8432251	m2	Placa de falso techo de fibras vegetales, con acabado de la cara vista de fibra vegetal fina, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con canto recto (A), según	1,030	x 18,02000 =	18,56060	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
			UNE-EN 13964, con clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0				
				Subtotal:		22,35100	22,35100
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,21736
			COSTE DIRECTO				37,05892
			GASTOS INDIRECTOS	10,00	%		3,70589
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				40,76481
P-15	E844Z002	m2	Falso techo continuo de resistencia al fuego compuesto per panel de Promatect 100 de 25mm de espesor colocado con barilla roscada de M-6 fijada a la estructura o techo, en los laterales se fijará con perfilera 30x30x0,6mm y perfilera metálica tipo T-60 cada 60cm y horquilla de T-6 y sujetadas las placas con tornillería autoroscante, se dejará un espacio de 1cm entre el perfil y la pared que se colocará una tira de Promatec 100 de 12mm. Todo según detalle de Promat, para una altura de falso techo de 4 m como máximo	Rend.: 1,138			85,14 €
				Unidades		Precio	Parcial
			Mano de obra				Importe
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	1,000	/R x	22,50000 =	19,77153
	A0137000	h	Ayudante colocador	1,000	/R x	19,95000 =	17,53076
				Subtotal:			37,30229
							37,30229
			Materiales				
	B7JZ00E1	m	Cinta de papel resistente para juntas de placas de yeso laminado	1,890	x	0,07000 =	0,13230
	B7J500ZZ	kg	Masilla para junta de placas de cartón-yeso	0,4725	x	1,07000 =	0,50558
	B0A44000	cu	Tornillos para placas de yeso laminado	0,180	x	9,30000 =	1,67400
	B84Z7850	m2	Entramat d'estructura doble d'acer galvanitzat per a cel ras continu de plaques de guix laminat format per perfils principals col·locats cada 1000 mm com a màxim i perfils secundaris col·locats cada 600 mm com a màxim , per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a suportar una càrrega de fins a 15 kg	1,000	x	7,83000 =	7,83000
	B0CCZ001	m2	Promatec 100 de 25 mm de gruix de silicat A1 de densitat 875kg/m3 i conductivitat 0,285W/m°C	1,050	x	28,00000 =	29,40000
				Subtotal:			39,54188
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,55953
			COSTE DIRECTO				77,40370
			GASTOS INDIRECTOS	10,00	%		7,74037
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				85,14407
	E865U010	m2	Revestimiento de paramento vertical con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas, de densidad media, DM, de 16 mm de espesor, colocado con fijaciones mecánicas	Rend.: 1,000			17,64 €
				Unidades		Precio	Parcial
			Mano de obra				Importe
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	0,200	/R x	22,90000 =	4,58000
	A013A000	h	Ayudante carpintero	0,200	/R x	20,10000 =	4,02000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				Subtotal:		8,60000	8,60000
Materiales							
	B0A32000	kg	Clau acer galvanitzat	0,150	x	1,68000 =	0,25200
	B0CUU010	m2	Tauler de fibres de fusta i resines sintètiques, de densitat mitjana, de 16 mm de gruix	1,350	x	5,32000 =	7,18200
				Subtotal:		7,43400	7,43400
				COSTE DIRECTO			16,03400
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,60340
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			17,63740
P-16	E8981BB0	m2	Pintado de paramento vertical de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado	Rend.: 1,421			10,65 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,200	/R x	22,50000 =	3,16678
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,020	/R x	19,95000 =	0,28079
				Subtotal:		3,44757	3,44757
Materiales							
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,153	x	4,25000 =	0,65025
	B89ZB000	kg	Esmalte sintético	0,3468	x	12,97000 =	4,49800
	B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	0,150	x	6,90000 =	1,03500
				Subtotal:		6,18325	6,18325
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,05171
				COSTE DIRECTO			9,68253
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,96825
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			10,65079
P-17	E898D470	m2	Pintado de paramento vertical exterior de cemento, con pasta plástica de picar con acabado texturado, con una capa de imprimación al látex diluido y dos de acabado	Rend.: 1,143			8,24 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100	/R x	22,50000 =	1,96850
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,010	/R x	19,95000 =	0,17454
				Subtotal:		2,14304	2,14304
Materiales							
	B8ZAE000	kg	Imprimación al látex	0,153	x	5,15000 =	0,78795
	B89ZQ000	kg	Pasta plástica de picar	1,4994	x	3,02000 =	4,52819
				Subtotal:		5,31614	5,31614

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 16

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,03215
				COSTE DIRECTO			7,49133
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,74913
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			8,24046
P-18	E898K2A0	m2	Pintado de paramento horizontal de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado	Rend.: 1,140		5,11	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,015 /R x	19,95000 =	0,26250	
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,125 /R x	22,50000 =	2,46711	
				Subtotal:		2,72961	2,72961
Materiales							
	B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	0,3978 x	3,08000 =	1,22522	
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,153 x	4,25000 =	0,65025	
				Subtotal:		1,87547	1,87547
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,04094
				COSTE DIRECTO			4,64602
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,46460
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			5,11063
P-19	E89A2BB0	m2	Pintado de puertas ciegas de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado	Rend.: 1,235		18,28	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,050 /R x	19,95000 =	0,80769	
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,520 /R x	22,50000 =	9,47368	
				Subtotal:		10,28137	10,28137
Materiales							
	B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	0,150 x	6,90000 =	1,03500	
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,153 x	4,25000 =	0,65025	
	B89ZB000	kg	Esmalte sintético	0,3468 x	12,97000 =	4,49800	
				Subtotal:		6,18325	6,18325
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,15422
				COSTE DIRECTO			16,61884
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,66188
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			18,28072
P-20	E89BABJ0	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado	Rend.: 1,208		17,93	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 17

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,050	/R x	19,95000	=	0,82575
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,520	/R x	22,50000	=	9,68543
			Subtotal:					10,51118
								10,51118
	Materiales							
	B8ZAA000	kg	Imprimación antioxidante	0,204	x	11,41000	=	2,32764
	B89ZB000	kg	Esmalte sintético	0,255	x	12,97000	=	3,30735
			Subtotal:					5,63499
								5,63499
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%	0,15767
			COSTE DIRECTO					16,30384
			GASTOS INDIRECTOS			10,00	%	1,63038
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					17,93422
P-21	E8AA1BC0	m2	Barnizado de ventanas y balconeras de madera, al barniz sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida y dos de acabado	Rend.: 1,124				15,01 €
			Unidades			Precio		Parcial
								Importe
	Mano de obra							
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,050	/R x	19,95000	=	0,88746
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,500	/R x	22,50000	=	10,00890
			Subtotal:					10,89636
								10,89636
	Materiales							
	B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	0,150	x	6,90000	=	1,03500
	B8AZB000	kg	Barniz sintético	0,255	x	6,07000	=	1,54785
			Subtotal:					2,58285
								2,58285
			GASTOS AUXILIARES			1,50	%	0,16345
			COSTE DIRECTO					13,64266
			GASTOS INDIRECTOS			10,00	%	1,36427
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					15,00692
P-22	E8J4U040	m	Coronación de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos cantos en escuadra, tomada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en la obra	Rend.: 1,142				58,00 €
			Unidades			Precio		Parcial
								Importe
	Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,150	/R x	18,68000	=	2,45359
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,300	/R x	22,50000	=	5,91068
			Subtotal:					8,36427
								8,36427
	Materiales							
	B0G1U040	m	Pieza para coronamiento de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos bordes a escuadra	1,020	x	42,91000	=	43,76820
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,003	x	156,89186	=	0,47068

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				Subtotal:		44,23888	44,23888
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,12546
				COSTE DIRECTO			52,72861
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		5,27286
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			58,00148
P-23	E8K434DK	m	Vierteaguas de 30 cm, con pieza de piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes, colocada con mortero mixto 1:2:10	Rend.: 1,141		48,28	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,400 /R x	18,68000 =	6,54864	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,480 /R x	22,50000 =	9,46538	
				Subtotal:		16,01402	16,01402
Materiales							
	B0G17B0D	m2	Piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes	0,300 x	90,75000 =	27,22500	
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0026 x	156,89186 =	0,40792	
				Subtotal:		27,63292	27,63292
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,24021
				COSTE DIRECTO			43,88715
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		4,38872
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			48,27587
P-24	E9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura, colocado con tacos de expansión y tornillos	Rend.: 1,140		7,33	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,010 /R x	18,68000 =	0,16386	
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,120 /R x	22,50000 =	2,36842	
				Subtotal:		2,53228	2,53228
Materiales							
	B0A61500	u	Taco de nylon de 5 mm de diámetro, como máximo, con tornillo	4,000 x	0,09000 =	0,36000	
	B9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo, de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura	1,020 x	3,66000 =	3,73320	
				Subtotal:		4,09320	4,09320

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,03798
				COSTE DIRECTO			6,66346
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,66635
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			7,32981
P-25	EA14E7L6	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra aproximado de 150x220 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías	Rend.: 1,150			716,10 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	0,700	/R x 22,90000 =	13,93913	
	A013A000	h	Ayudante carpintero	0,150	/R x 20,10000 =	2,62174	
				Subtotal:		16,56087	16,56087
Materiales							
	B7J50010	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	0,150	x 14,51000 =	2,17650	
	BA14E7L6	m2	Balconera de madera de iroko para barnizar, para colocar sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra de 3 a 3,99 m2 de superficie, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías	3,300	x 189,92000 =	626,73600	
	B7J50090	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base poliuretano monocomponente	0,440	x 11,61000 =	5,10840	
				Subtotal:		634,02090	634,02090
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		0,41402
				COSTE DIRECTO			650,99579
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		65,09958
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			716,09537
P-26	EA14E7L7	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y un fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías	Rend.: 1,140			1.111,66 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	2,300	/R x 22,90000 =	46,20175	
	A013A000	h	Ayudante carpintero	2,300	/R x 20,10000 =	40,55263	
				Subtotal:		86,75438	86,75438

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
Materiales							
	B7J50090	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base poliuretano monocomponente	0,550	x	11,61000 =	6,38550
	BA14E7L7	ut	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías	6,080	x	150,42000 =	914,55360
	B7J50010	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	0,200	x	14,51000 =	2,90200
Subtotal:						923,84110	923,84110
COSTE DIRECTO							1.010,59548
GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	101,05955
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							1.111,65503
P-27	EAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor, con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, colocado con fijaciones mecánicas	Rend.: 1,020		360,44	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012E000	h	Oficial 1a vidriero	1,000	/R x	23,18000 =	22,72549
	A013E000	h	Ayudante vidriero	1,000	/R x	20,99000 =	20,57843
Subtotal:						43,30392	43,30392
Materiales							
	BAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, con fijaciones mecánicas	1,000	x	283,29000 =	283,29000
Subtotal:						283,29000	283,29000
GASTOS AUXILIARES						2,50 %	1,08260
COSTE DIRECTO							327,67652
GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	32,76765
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							360,44417
P-28	EAM2U020	u	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones	Rend.: 1,138		4.510,94	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012M000	h	Oficial 1a montador	8,000	/R x	23,25000 =	163,44464
	A013M000	h	Ayudante montador	8,000	/R x	19,95000 =	140,24605
Subtotal:						303,69069	303,69069

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
Materiales							
	BAM2U020	u	Puerta corredera de apertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y dos vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones	1,000	x	3.789,57000 =	3.789,57000
				Subtotal:		3.789,57000	3.789,57000
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		7,59227
				COSTE DIRECTO			4.100,85296
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		410,08530
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			4.510,93825
EAP36186	u	Marco de tabicón para puerta, de hojas batientes, de madera de pino flandes para pintar para una luz de marco de 80 cm de anchura y de 210 cm de altura	Rend.: 1,000			70,37	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Materiales							
	BAP36186	u	Marco de tabicón para puerta, de hojas batientes de madera de pino flandes para pintar, para una luz de marco de 80 cm de ancho y de 210 cm de altura	1,000	x	63,97000 =	63,97000
				Subtotal:		63,97000	63,97000
				COSTE DIRECTO			63,97000
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		6,39700
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			70,36700
EAPG6A86	u	Forrado de premarco de tabicón, para puerta de hojas batientes, con madera chapada con melamina, para una luz de marco de 80 cm de ancho y de 210 cm de altura	Rend.: 1,000			48,64	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	0,550	/R x	22,90000 =	12,59500
				Subtotal:		12,59500	12,59500
Materiales							
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,050	x	1,36000 =	0,06800
	BAZ26AA0	m	Galce para forrado de marcos para premarco de tabicón, para hoja batiente, de madera chapada con melamina	5,500	x	5,68000 =	31,24000
				Subtotal:		31,30800	31,30800
				GASTOS AUXILIARES	2,50 %		0,31488
				COSTE DIRECTO			44,21788
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		4,42179
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			48,63966

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
	EAQDM442	u	Hoja batiente para puerta interior, de 40 mm de espesor, 80 cm de anchura y 200 cm de altura , de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8mm de espesor , estructura interior de madera, acabado chapado melamina y con plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada a la parte interior de la hoja	Rend.: 1,000		123,39	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013A000	h	Ayudante carpintero	0,038	/R x 20,10000 =	0,76380	
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	0,855	/R x 22,90000 =	19,57950	
				Subtotal:		20,34330	20,34330
Materiales							
	BAZGC360	u	Herrajes para puerta de interior de una hoja batiente, de precio medio	1,000	x 24,96000 =	24,96000	
	BAQDM442	u	Hoja batiente para puerta interior de 40 mm de espesor, 80 cm de anchura y 200 cm altura , de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8mm de espesor , estructura interior de madera, acabado chapado melamina y con plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada a la parte interior de la hoja	1,000	x 66,36000 =	66,36000	
				Subtotal:		91,32000	91,32000
			GASTOS AUXILIARES		2,50 %		0,50858
			COSTE DIRECTO				112,17188
			GASTOS INDIRECTOS		10,00 %		11,21719
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				123,38907
P-29	EAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio, colocada con fijaciones mecánicas	Rend.: 1,084		66,02	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,206	/R x 19,95000 =	3,79124	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,206	/R x 23,25000 =	4,41836	
				Subtotal:		8,20960	8,20960
Materiales							
	BAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio	1,000	x 51,60000 =	51,60000	
				Subtotal:		51,60000	51,60000
			GASTOS AUXILIARES		2,50 %		0,20524
			COSTE DIRECTO				60,01484
			GASTOS INDIRECTOS		10,00 %		6,00148
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				66,01632

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
	EAZ1U010	m	Tapajuntas de madera chapada con melamina de sección rectangular lisa de 9 mm de espesor y de 60 mm de anchura	Rend.: 1,000		3,80	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	0,044 /R x	22,90000 =	1,00760	
				Subtotal:		1,00760	1,00760
Materiales							
	BAZ1U010	m	Tapajuntas de madera chapada con melamina de sección rectangular lisa de 9 mm de espesor y de 60 mm de anchura	1,050 x	2,30000 =	2,41500	
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,010 x	1,36000 =	0,01360	
				Subtotal:		2,42860	2,42860
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,01511
			COSTE DIRECTO				3,45131
			GASTOS INDIRECTOS		10,00 %		0,34513
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,79645
P-30	EC1GE101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, colocado con junquillo sobre madera, acero o aluminio	Rend.: 0,849		131,08	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012E000	h	Oficial 1a vidriero	0,600 /R x	23,18000 =	16,38163	
				Subtotal:		16,38163	16,38163
Materiales							
	BC1G2101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600	1,000 x	102,54000 =	102,54000	
				Subtotal:		102,54000	102,54000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,24572
			COSTE DIRECTO				119,16735
			GASTOS INDIRECTOS		10,00 %		11,91674
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				131,08409
P-31	EG22HA15	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo	Rend.: 1,131		2,78	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO		
Materiales	A013H000	h	Ayudante electricista	0,020	/R x	19,92000	=	0,35225		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,016	/R x	23,25000	=	0,32891		
	Subtotal:						0,68116	0,68116		
	BG22HA10	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V	1,020	x	1,80000	=	1,83600		
	Subtotal:						1,83600	1,83600		
	GASTOS AUXILIARES						1,50 %	0,01022		
	COSTE DIRECTO							2,52738		
	GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	0,25274		
	COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							2,78012		
	P-32	EG61CEC8JHU	u	Caja de mecanismos para centralización de funciones en lugar de trabajo, de material plástico, de 4 columnas, con capacidad para 8 mecanismos modulares ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de SIMON , montado encastado (tomas VGA+HDMI+enchufes)	Rend.: 1,141				109,39	€
Mano de obra			Unidades	Precio		Parcial		Importe		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,350	/R x	23,25000	=	7,13190		
	A013H000	h	Ayudante electricista	0,066	/R x	19,92000	=	1,15225		
			Subtotal:						8,28415	8,28415
Materiales	BG61CEC8J	u	Caixetí de paret per a encastar en envà d'obra i mampara de profunditat 50 mm CIMA PRO de 4 mòduls + Marc portamecanismes sense tapa CIMA PRO per a caixetí de paret encastar de 4 mòduls, acabat gris grafit,ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de la serie Caixes de paret encastar CIMA PRO de SIMON	1,000	x	91,04000	=	91,04000		
			Subtotal:						91,04000	91,04000
			GASTOS AUXILIARES						1,50 %	0,12426
			COSTE DIRECTO							99,44841
			GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	9,94484
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							109,39325
P-33	ELV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado	Rend.: 1,140				11.494,72	€	
Mano de obra			Unidades	Precio		Parcial		Importe		
	A013M000	h	Ayudante montador	8,000	/R x	19,95000	=	140,00000		
	A012M000	h	Oficial 1a montador	16,000	/R x	23,25000	=	326,31579		
			Subtotal:						466,31579	466,31579
Materiales	BLV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye	1,000	x	9.967,11000	=	9.967,11000		

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
fijaciones, protecciones y conexionado							
				Subtotal:	9.967,11000		9.967,11000
				GASTOS AUXILIARES	3,50 %	16,32105	
				COSTE DIRECTO			10.449,74684
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	1.044,97468	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			11.494,72153
P-34	EM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación, montada en la pared	Rend.: 1,138		2.885,92	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	3,500	/R x 19,95000 =	61,35764	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	3,500	/R x 23,25000 =	71,50703	
				Subtotal:	132,86467		132,86467
Materiales							
	BM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación	1,000	x 0,65000 =	0,65000	
	BM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación	1,000	x 2.488,06000 =	2.488,06000	
				Subtotal:	2.488,71000		2.488,71000
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %	1,99297	
				COSTE DIRECTO			2.623,56764
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	262,35676	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			2.885,92440
P-35	EM31261K	u	Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, con armario montado superficialmente	Rend.: 1,138		96,02	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,400	/R x 19,95000 =	7,01230	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,400	/R x 23,25000 =	8,17223	
				Subtotal:	15,18453		15,18453
Materiales							
	BM3A1000	u	Armario para extintor para montar superficialmente	1,000	x 32,55000 =	32,55000	
	BM312611	u	Extintor de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado	1,000	x 39,02000 =	39,02000	
	BM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación	1,000	x 2.488,06000 =	2.488,06000	
				Subtotal:	71,88000		71,88000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
GASTOS AUXILIARES				1,50	%		0,22777
COSTE DIRECTO							87,29230
GASTOS INDIRECTOS				10,00	%		8,72923
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							96,02153
P-36	EP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal	Rend.: 1,165			1,36 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	0,015	/R x 19,95000 =	0,25687	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,015	/R x 23,25000 =	0,29936	
				Subtotal:		0,55623	0,55623
Materiales							
	BP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductores de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2	1,050	x 0,64000 =	0,67200	
				Subtotal:		0,67200	0,67200
GASTOS AUXILIARES				1,50	%		0,00834
COSTE DIRECTO							1,23657
GASTOS INDIRECTOS				10,00	%		0,12366
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							1,36023
P-37	EP731J710001	ml	Cable para transmisión de video del tipo VGA, apantallado con conexiones entre los extremos de 30 ml de longitud, instalado en tubo.	Rend.: 1,000			8,20 €
P-38	EP731J720001	ml	Cable per a transmissió de video i audio del tipus HDMI, apantallat de 30 m de longitud amb connectors en els extrems i instal·lat en tub.	Rend.: 1,000			6,80 €
P-39	EQ5ZU001	m2	Formación de paramento con bastidor de madera fijado en la pared existente y frontal de DM preparado para colocar gráfica y vinilo con impresión digital. La partida incluye el bastidor y los paneles gráficos impresos totalmente instalados.	Rend.: 1,170			58,06 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	1,000	/R x 22,90000 =	19,57265	
	A013A000	h	Ayudante carpintero	1,000	/R x 20,10000 =	17,17949	
				Subtotal:		36,75214	36,75214
Partidas de obra							
	E865U010	m2	Revestimiento de paramento vertical con tablero de fibras de madera y resinas sintéticas, de densidad media, DM, de 16 mm de espesor, colocado con fijaciones mecánicas	1,000	x 16,03400 =	16,03400	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				Subtotal:	16,03400	16,03400	
				COSTE DIRECTO		52,78614	
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	5,27861	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		58,06475	
P-40	EQ5ZU002	ut	Museización de sala ADAR, sala Antoni Vilella según memoria y propuesta de proyecto.	Rend.: 1,000		37.500,00	€
P-41	EQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas según proyecto con cierre exterior de vidrio óptico de seguridad colocado sobre perfil U de acero inox, fijado a suelo y coronación con perfil U de acero inox con puerta de acceso. Parte central de la vitrina formando peaña de DM lacado. Medida de la vitrina: 160x160x90 cm	Rend.: 1,138		3.388,35	€
Mano de obra				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	A013A000	h	Ayudante carpintero	12,000 /R x	20,10000 =	211,95079	
	A012A000	h	Oficial 1a carpintero	12,000 /R x	22,90000 =	241,47627	
				Subtotal:		453,42706	453,42706
Materiales							
	BQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas	1,000 x	2.626,89000 =	2.626,89000	
				Subtotal:		2.626,89000	2.626,89000
				COSTE DIRECTO		3.080,31706	
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	308,03171	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		3.388,34877	
P-42	EQZAUD01	U	Videoprojector DLP-3500 lumens ANSI. Resolución nativa de 1024x768. Óptica 1,75x. Bajo nivel de sonido 32 dB de Mitsubishi	Rend.: 1,000		2.915,00	€
P-43	EQZAUD02	u	Óptica gran angular de 0,8x de Mitsubishi	Rend.: 1,000		2.071,00	€
P-44	EQZAUD03	u	Soporte para videoprojector al techo	Rend.: 1,000		200,00	€
P-45	EQZAUD07	u	Altavoz de 2 vías con 5 de graves y tweeter. Potencia de 80W y 8 Ohm.	Rend.: 1,000		99,75	€
P-46	EQZAUD08	u	Tapa de potencia de 2x125 w y 40 Ohm.	Rend.: 1,000		374,00	€
P-47	EQZAUD09	u	Soporte de altavoz al techo	Rend.: 1,000		16,75	€
P-48	K2153C01	m2	Arranque de lámina impermeabilizante con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,156		4,51	€
Mano de obra				Unidades	Precio	Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
	A0140000	h	Peón	0,250	/R x	18,68000	= 4,03979
				Subtotal:		4,03979	4,03979
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,06060
			COSTE DIRECTO				4,10039
			GASTOS INDIRECTOS	10,00	%		0,41004
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				4,51043
P-49	K2153D61	m2	Arranque de placas de poliestireno con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,159		0,72	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,040	/R x	18,68000	= 0,64469
				Subtotal:		0,64469	0,64469
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,00967
			COSTE DIRECTO				0,65436
			GASTOS INDIRECTOS	10,00	%		0,06544
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				0,71980
P-50	K2153J71	m	Arranque de mimbel de cerámica con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,154		2,71	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,150	/R x	18,68000	= 2,42808
				Subtotal:		2,42808	2,42808
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,03642
			COSTE DIRECTO				2,46450
			GASTOS INDIRECTOS	10,00	%		0,24645
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				2,71095
P-51	K215530A	m2	Retirada de grava y geotéxtil con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento	Rend.: 1,155		3,61	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
	Mano de obra						
	A0140000	h	Peón	0,200	/R x	18,68000	= 3,23463
				Subtotal:		3,23463	3,23463
			GASTOS AUXILIARES	1,50	%		0,04852
			COSTE DIRECTO				3,28315
			GASTOS INDIRECTOS	10,00	%		0,32831
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				3,61146
P-52	K2163511	m2	Derribo de tabicón de cerámica 10 cm de espesor, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,139		6,41	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,350	/R x	18,68000 =	5,74012
Subtotal:						5,74012	5,74012
GASTOS AUXILIARES						1,50 %	0,08610
COSTE DIRECTO							5,82622
GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	0,58262
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							6,40884
P-53	K2164771	m2	Derribo de pared de cerramiento de ladrillo hueco de 15 cm de espesor, a mano y con martillo rompedor manual y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,117			12,39 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,300	/R x	18,68000 =	5,01701
	A0150000	h	Peón especialista	0,300	/R x	19,42000 =	5,21576
Subtotal:						10,23277	10,23277
Maquinaria							
	C2001000	h	Martillo rompedor manual	0,300	/R x	3,26000 =	0,87556
Subtotal:						0,87556	0,87556
GASTOS AUXILIARES						1,50 %	0,15349
COSTE DIRECTO							11,26182
GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	1,12618
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							12,38800
P-54	K2182281	m2	Repicado de enfoscado de mortero de cal, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	Rend.: 1,139			8,24 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,450	/R x	18,68000 =	7,38016
Subtotal:						7,38016	7,38016
GASTOS AUXILIARES						1,50 %	0,11070
COSTE DIRECTO							7,49086
GASTOS INDIRECTOS						10,00 %	0,74909
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL							8,23995
P-55	K21A1011	u	Arranque de hoja y marco de ventana con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	Rend.: 1,138			18,33 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	1,000	/R x	18,68000 =	16,41476
Subtotal:						16,41476	16,41476

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 30

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,24622
				COSTE DIRECTO			16,66098
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,66610
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			18,32708
P-56	K2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales	Rend.: 1,138			18,33 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	1,000 /R x	18,68000 =	16,41476	
				Subtotal:		16,41476	16,41476
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,24622
				COSTE DIRECTO			16,66098
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,66610
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			18,32708
P-57	K2R641H0	m3	Carga con medios manuales y transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad	Rend.: 1,056			33,74 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,750 /R x	18,68000 =	13,26705	
				Subtotal:		13,26705	13,26705
Maquinaria							
	C1RA2800	m3	Suministro de contenedor metálico de 8 m3 de capacidad y recogida con residuos inertes o no peligrosos (no especiales)	1,000 /R x	18,24000 =	17,27273	
				Subtotal:		17,27273	17,27273
				GASTOS AUXILIARES	1,00 %		0,13267
				COSTE DIRECTO			30,67245
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		3,06725
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			33,73970
P-58	K2RA73G1	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	Rend.: 1,000			23,10 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Materiales							
	B2RA73G1	t	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánon sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	1,000 x	21,00000 =	21,00000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 31

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
				Subtotal:	21,00000	21,00000	
				COSTE DIRECTO		21,00000	
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	2,10000	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		23,10000	
P-59	K4S1Z003	u	Apertura de hueco en forjado existente para paso de instalaciones de ventilación y climatización hacia la cubierta, con la colocación de dinteles metálicos en caso necesario y construcción de cajón de obra cerámica para poder rematar la impermeabilización. La partida incluye la formación del paso y la impermeabilización y remates de todo el conjunto.	Rend.: 1,105		1.196,57	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	15,000 /R x	18,68000 =	253,57466	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	20,000 /R x	22,50000 =	407,23982	
				Subtotal:		660,81448	660,81448
Maquinaria							
	C1101200	h	Compresor con dos martillos neumáticos	15,000 /R x	15,65000 =	212,44344	
				Subtotal:		212,44344	212,44344
Materiales							
	B44Z5011B	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	37,600 x	1,15000 =	43,24000	
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	80,000 x	0,18000 =	14,40000	
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	1,000 x	156,89186 =	156,89186	
				Subtotal:		214,53186	214,53186
				COSTE DIRECTO		1.087,78978	
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %	108,77898	
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		1.196,56876	
P-60	K4S1Z004	u	Suministro y colocación de estructura de acero para cierre exterior de plataforma salva-escaleras	Rend.: 1,055		4.634,99	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	20,000 /R x	22,50000 =	426,54028	
	A0140000	h	Peón	20,000 /R x	18,68000 =	354,12322	
	A0125000	h	Oficial 1a soldador	30,000 /R x	20,03000 =	569,57346	
	A013F000	h	Ayudante herrero	30,000 /R x	17,66000 =	502,18009	
				Subtotal:		1.852,41705	1.852,41705
Materiales							
	B0651050	m3	Hormigón HA-25/B/20/I de consistencia blanda, granulado árido máximo 20 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	1,000 x	61,21000 =	61,21000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 32

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	B44Z5011B	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	2.000,000	x	1,15000 =	2.300,00000	
						Subtotal:	2.361,21000	2.361,21000
								COSTE DIRECTO
								GASTOS INDIRECTOS
						10,00 %		4.213,62705
								421,36271
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
								4.634,98976
P-61	K81112C0	m2	Enfoscado previo sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:2:10	Rend.: 1,143				16,39 €
				Unidades		Precio		Importe
	Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,280	/R x	18,68000 =	4,57603	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,380	/R x	22,50000 =	7,48031	
						Subtotal:	12,05634	12,05634
	Materiales							
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,0162	x	156,89186 =	2,54165	
						Subtotal:	2,54165	2,54165
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,30141
								COSTE DIRECTO
								GASTOS INDIRECTOS
						10,00 %		14,89940
								1,48994
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
								16,38934
P-62	K8122212	m2	Enyesado maestreado sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1	Rend.: 1,406				12,94 €
				Unidades		Precio		Importe
	Mano de obra							
	A0129000	h	Oficial 1a yesero	0,385	/R x	22,50000 =	6,16110	
	A0149000	h	Peón yesero	0,193	/R x	18,68000 =	2,56418	
						Subtotal:	8,72528	8,72528
	Materiales							
	B0521200	kg	Yeso de designación C6/20/2, según la norma UNE-EN 13279-1	0,798	x	0,12000 =	0,09576	
	D07J1100	m3	Pasta de yeso B1	0,0235	x	115,84480 =	2,72235	
						Subtotal:	2,81811	2,81811
						GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,21813
								COSTE DIRECTO
								GASTOS INDIRECTOS
						10,00 %		11,76152
								1,17615
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL
								12,93767

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 33

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO			
P-63	K81R11A1	m2	Reparación de paramentos enfoscados, con repaso de grietas y parchado de ols elementos en mal estado con mortero.	Rend.: 1,144		15,33	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A0140000	h	Peón	0,300 /R x	18,68000 =	4,89860	
	A0122000	h	Oficial 1a albañil	0,300 /R x	22,50000 =	5,90035	
				Subtotal:		10,79895	10,79895
Materiales							
	D070A4D1	m3	Mortero mixto de cemento pórtland con caliza CEM II/B-L, cal y arena, con 200 kg/m3 de cemento, con una proporción en volumen 1:2:10 y 2.5 N/mm2 de resistencia a compresión, elaborado en obra	0,020 x	156,89186 =	3,13784	
				Subtotal:		3,13784	3,13784
				COSTE DIRECTO			13,93679
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		1,39368
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			15,33047
P-64	K8989240	m2	Pintado de paramento vertical interior de cemento, con pintura plástica con acabado liso, con una capa de fondo diluida, y dos de acabado	Rend.: 1,141		4,33	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,110 /R x	22,50000 =	2,16915	
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,011 /R x	19,95000 =	0,19233	
				Subtotal:		2,36148	2,36148
Materiales							
	B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	0,4998 x	3,08000 =	1,53938	
				Subtotal:		1,53938	1,53938
				GASTOS AUXILIARES	1,50 %		0,03542
				COSTE DIRECTO			3,93628
				GASTOS INDIRECTOS	10,00 %		0,39363
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			4,32991
P-65	K898J2A0	m2	Pintado de paramento vertical de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado	Rend.: 1,141		4,46	€
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,100 /R x	22,50000 =	1,97195	
	A013D000	h	Ayudante pintor	0,010 /R x	19,95000 =	0,17485	
				Subtotal:		2,14680	2,14680
Materiales							
	B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	0,3978 x	3,08000 =	1,22522	
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,153 x	4,25000 =	0,65025	
				Subtotal:		1,87547	1,87547

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 34

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
				GASTOS AUXILIARES		1,50 %		0,03220
				COSTE DIRECTO				4,05447
				GASTOS INDIRECTOS		10,00 %		0,40545
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				4,45992
P-66	PC000001	m2	Pavimento sobre solera de hormigón existente compuesto por las siguientes capas: limpieza mecánica de la superficie existente, aplicación de imprimación y puente de unión Novafix líquid de la casa Innova System, capa de regularización del pavimento con mortero autonivelante Novamorter level de la casa Innova System, aplicación de motero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado Novamorter level dec de la casa Innova System y segellado del pavimento acabado con resina transparente satinada Novafix Paint SP.	Rend.: 1,140				40,39 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0127000	h	Oficial 1a colocador	0,150	/R x	22,50000 =	2,96053	
	A0137000	h	Ayudante colocador	0,150	/R x	19,95000 =	2,62500	
	A012D000	h	Oficial 1a pintor	0,090	/R x	22,50000 =	1,77632	
				Subtotal:			7,36185	7,36185
Materiales								
	B9MZ0004	kg	Mortero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado.	1,700	x	6,50000 =	11,05000	
	B9MZ0001	l	Nova fix paint SP	0,210	x	9,05000 =	1,90050	
	B9MZ0002	kg	Mortero autonivelante novamorter level	8,000	x	2,00000 =	16,00000	
	B9MZ0003	kg	Imprimación novafix liquid	0,133	x	3,05000 =	0,40565	
				Subtotal:			29,35615	29,35615
				COSTE DIRECTO				36,71800
				GASTOS INDIRECTOS		10,00 %		3,67180
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				40,38980
P-67	PC000010	ut	Reparación de reja de fachada existente para adecuarla a la nueva medida del hueco de fachada.	Rend.: 1,062				495,62 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A0140000	h	Peón	10,000	/R x	18,68000 =	175,89454	
	A012F000	h	Oficial 1a herrero	10,000	/R x	20,01000 =	188,41808	
				Subtotal:			364,31262	364,31262
Materiales								
	B44Z5011B	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	75,000	x	1,15000 =	86,25000	
				Subtotal:			86,25000	86,25000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
COSTE DIRECTO				450,56262
GASTOS INDIRECTOS 10,00 %				45,05626
COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				495,61888
P-68	PPAU ELE2	ut	Suministro y colocación de instalación eléctrica para nueva sala de consulta y proyecciones y sala de exposición elementos memorial batalla Ebro. La partida incluye toda la red de suministro y alimentación para proyectores pantallas, instalación de escenografías y audiovisuales. Incluye todos los mecanismos necesarios de encendido, circuitos y cuadros para su correcta ejecución. Incluye la instalación y conexión de la iluminación de emergencia para dejar la partida completamente acabada y en correcto funcionamiento.	Rend.: 1,000 5.500,00 €
P-69	PPAU ELE3	ut	Suministro y colocación de instalación de iluminación para sala de consulta y proyecciones y sala de exposición memorial batalla del Ebro con downlights de techo y proyectores de la casa Phillips colocados en carril electrificado tal como indica la documentación gráfica del proyecto. La partida incluye todos los elementos de iluminación completamente instalados y comprobados.	Rend.: 1,000 6.200,00 €
P-70	PPAU SEG2	ut	Suministro e instalación de sistema de seguridad y vigilancia para ámbito de nueva sala de consulta y proyecciones y sala exposiciones elementos memorial, conectado al sistema de control de recepción.	Rend.: 1,000 3.100,00 €

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS ALZADAS

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN		PRECIO	
	PPA000SS	pa	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud de la obra, en base al Estudio y el Plan de Seguridad y Salud	Rend.: 1,000	1.789,98	€
	XPAUESE3	PA	Partida alzada a justificar según presupuesto de compañía, correspondiente al proyecto de legalización de la instalación eléctrica, tramitación y tasas de ECA, para la legalización de la instalación.	Rend.: 1,000	2.510,00	€

5.3 CUADRO DE PRECIOS NÚM.1

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-1	1A21U953	m2	Carpintería interior, con puerta de 40 mm de espesor, de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8 mm de espesor chapadas con melamina, estructura interior de madera, con una plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada en la parte inferior, de una luz de cerco aproximada de 80x210 cm, con cerco para tabicón, hoja batiente, tapajuntas de madera y galce (CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	198,68 €
P-2	E5113391	m2	Acabado de azotea con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, de 10 cm de espesor, colocado sin adherir (OCHO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS)	8,18 €
P-3	E5ZD1H0K	m	Mimbel empotrado en el paramento, de rasilla de cerámica con goterón, tomada con mortero mixto 1:2:10 (DIECINUEVE EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS)	19,41 €
P-4	E612BK1K	m2	Pared de cerramiento pasante de espesor 14 cm, de ladrillo perforado, HD, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, para revestir, tomado con mortero 1:2:10 con cemento CEM II (TREINTA Y DOS EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS)	32,70 €
P-5	E65A4543	m2	Perfilería de plancha de acero galvanizado con perfiles de montante de ancho 48 mm, colocados cada 45 cm, y canal de ancho 48 mm, fijados mecánicamente, para soporte de pared recta (NUEVE EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)	9,06 €
P-6	E71197C5	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas PA-6 según UNE 104402 de 4.1 kg/m2 de una lámina de betún asfáltico modificado LBM (SBS)-40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación (QUINCE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)	15,92 €
P-7	E7A1220N	m2	Barrera de vapor/estanqueidad con una película de emulsión bituminosa tipo ED, con una dotación <= 2 kg/m2, aplicada en dos capas (TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)	3,06 €
P-8	E7B111F0	m2	Geotextil formado por filetro de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir (TRES EUROS CON TREINTA Y DOS CÉNTIMOS)	3,32 €
P-9	E7B21E0L	m2	Lámina separadora de polietileno de 100 µm y 96 g/m2, colocada no adherida (UN EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	1,20 €
P-10	E7C29631	m2	Aislamiento de plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado, colocada sin adherir (DIECISIETE EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS)	17,26 €
P-11	E7Z15MD0	m	Matarrincón de radio 6 cm, realizado con mortero de cemento 1:6 (SIETE EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	7,96 €
P-12	E7Z325R5	m2	Refuerzo lineal de membrana, con lámina de betún modificado LBM (SBS)-40-FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y con armadura FP de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación (TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS)	31,43 €
P-13	E83F5003	m2	Doble aplacado vertical con placa de yeso laminado de estándar (A) y espesor 15 mm, colocada sobre perfilera de acero galvanizado con fijaciones mecánicas. En las zonas húmedas, la placa será hidrófuga (H). (VEINTIUN EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	21,94 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-14	E843225C	m2	Falso techo de placas de fibras vegetales fonoabsorbentes, tipus Herakustic ce la casa Heraklith o similar, con acabado de la cara vista, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con entramado oculto con canto especial y suspensión autoniveladora de barra roscada. (CUARENTA EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	40,76 €
P-15	E844Z002	m2	Falso techo continuo de resistencia al fuego compuesto per panel de Promatect 100 de 25mm de espesor colocado con barilla roscada de M-6 fijada a la estructura o techo, en los laterales se fijará con perfilera 30x30x0,6mm y perfilearía metálica tipo T-60 cada 60cm y horquilla de T-6 y sujetadas las placas con tornillería autoroscante, se dejará un espacio de 1cm entre el perfil y la pared que se colocará una tira de Promatec 100 de 12mm. Todo según detalle de Promat, para una altura de falso techo de 4 m como máximo (OCHENTA Y CINCO EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS)	85,14 €
P-16	E8981BB0	m2	Pintado de paramento vertical de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado (DIEZ EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	10,65 €
P-17	E898D470	m2	Pintado de paramento vertical exterior de cemento, con pasta plástica de picar con acabado texturado, con una capa de imprimación al látex diluido y dos de acabado (OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	8,24 €
P-18	E898K2A0	m2	Pintado de paramento horizontal de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado (CINCO EUROS CON ONCE CÉNTIMOS)	5,11 €
P-19	E89A2BB0	m2	Pintado de puertas ciegas de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado (DIECIOCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)	18,28 €
P-20	E89BABJ0	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado (DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS)	17,93 €
P-21	E8AA1BC0	m2	Barnizado de ventanas y balconeras de madera, al barniz sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida y dos de acabado (QUINCE EUROS CON UN CÉNTIMOS)	15,01 €
P-22	E8J4U040	m	Coronación de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos cantos en escuadra, tomada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en la obra (CINCUENTA Y OCHO EUROS)	58,00 €
P-23	E8K434DK	m	Vierteaguas de 30 cm, con pieza de piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes, colocada con mortero mixto 1:2:10 (CUARENTA Y OCHO EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)	48,28 €
P-24	E9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura, colocado con tacos de expansión y tornillos (SIETE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS)	7,33 €
P-25	EA14E7L6	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra aproximado de 150x220 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías (SETECIENTOS DIECISEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)	716,10 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-26	EA14E7L7	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y un fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías (MIL CIENTO ONCE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	1.111,66 €
P-27	EAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor, con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, colocado con fijaciones mecánicas (TRESCIENTOS SESENTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	360,44 €
P-28	EAM2U020	u	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminados 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones (CUATRO MIL QUINIENTOS DIEZ EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	4.510,94 €
P-29	EAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio, colocada con fijaciones mecánicas (SESENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	66,02 €
P-30	EC1GE101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, colocado con junquillo sobre madera, acero o aluminio (CIENTO TREINTA Y UN EUROS CON OCHO CÉNTIMOS)	131,08 €
P-31	EG22HA15	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo (DOS EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS)	2,78 €
P-32	EG61CEC8JHUS	u	Caja de mecanismos para centralización de funciones en lugar de trabajo, de material plástico, de 4 columnas, con capacidad para 8 mecanismos modulares ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de SIMON, montado encastado (tomas VGA+HDMI+enchufes) (CIENTO NUEVE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	109,39 €
P-33	ELV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado (ONCE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS)	11.494,72 €
P-34	EM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación, montada en la pared (DOS MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)	2.885,92 €
P-35	EM31261K	u	Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, con armario montado superficialmente (NOVENTA Y SEIS EUROS CON DOS CÉNTIMOS)	96,02 €
P-36	EP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal (UN EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS)	1,36 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-37	EP731J710001	ml	Cable para transmisión de video del tipo VGA, apantallado con conexiones entre los extremos de 30 ml de longitud, instalado en tubo. (OCHO EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS)	8,20	€
P-38	EP731J720001	ml	Cable per a transmissió de video i audio del tipus HDMI, apantallat de 30 m de longitud amb connectors en els extrems i instal·lat en tub. (SEIS EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS)	6,80	€
P-39	EQ5ZU001	m2	Formación de paramento con bastidor de madera fijado en la pared existente y frontal de DM preparado para colocar gráfica y vinilo con impresión digital. La partida incluye el bastidor y los paneles gráficos impresos totalmente instalados. (CINCUENTA Y OCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS)	58,06	€
P-40	EQ5ZU002	ut	Museización de sala ADAR, sala Antoni Vilella según memoria y propuesta de proyecto. (TREINTA Y SIETE MIL QUINIENTOS EUROS)	37.500,00	€
P-41	EQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas según proyecto con cierre exterior de vidrio óptico de seguridad collocado sobre perfil U de acero inox, fijado a suelo y coronación con perfil U de acero inox con puerta de acceso. Parte central de la vitrina formando peaña de DM lacado. Medida de la vitrina: 160x160x90 cm (TRES MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)	3.388,35	€
P-42	EQZAUD01	U	Videoproector DLP-3500 lumens ANSI. Resolución nativa de 1024x768. Óptica 1,75x. Bajo nivel de sonido 32 dB de Mitsubishi (DOS MIL NOVECIENTOS QUINCE EUROS)	2.915,00	€
P-43	EQZAUD02	u	Óptica gran angular de 0,8x de Mitsubishi (DOS MIL SETENTA Y UN EUROS)	2.071,00	€
P-44	EQZAUD03	u	Soporte para videoproector al techo (DOSCIENTOS EUROS)	200,00	€
P-45	EQZAUD07	u	Altavoz de 2 vías con 5 de graves y tweeter. Potencia de 80W y 8 Ohm. (NOVENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	99,75	€
P-46	EQZAUD08	u	Tapa de potencia de 2x125 w y 40 Ohm. (TRESCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS)	374,00	€
P-47	EQZAUD09	u	Soporte de altavoz al techo (DIECISEIS EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	16,75	€
P-48	K2153C01	m2	Arranque de lámina impermeabilizante con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS)	4,51	€
P-49	K2153D61	m2	Arranque de placas de poliestireno con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (CERO EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS)	0,72	€
P-50	K2153J71	m	Arranque de mimbel de cerámica con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (DOS EUROS CON SETENTA Y UN CÉNTIMOS)	2,71	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-51	K215530A	m2	Retirada de grava y geotéxtil con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento (TRES EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS)	3,61	€
P-52	K2163511	m2	Derribo de tabicón de cerámica 10 cm de espesor, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (SEIS EUROS CON CUARENTA Y UN CÉNTIMOS)	6,41	€
P-53	K2164771	m2	Derribo de pared de cerramiento de ladrillo hueco de 15 cm de espesor, a mano y con martillo rompedor manual y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (DOCE EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	12,39	€
P-54	K2182281	m2	Repicado de enfoscado de mortero de cal, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (OCHO EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS)	8,24	€
P-55	K21A1011	u	Arranque de hoja y marco de ventana con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor (DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS)	18,33	€
P-56	K2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (DIECIOCHO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS)	18,33	€
P-57	K2R641H0	m3	Carga con medios manuales y transporte de residuos inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad (TREINTA Y TRES EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	33,74	€
P-58	K2RA73G1	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánón sobre la deposición controlada de residuos de la construcción según la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (VEINTITRES EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)	23,10	€
P-59	K4S1Z003	u	Apertura de hueco en forjado existente para paso de instalaciones de ventilación y climatización hacia la cubierta, con la colocación de dinteles metálicos en caso necesario y construcción de cajón de obra cerámica para poder rematar la impermeabilización. La partida incluye la formación del paso y la impermeabilización y remates de todo el conjunto. (MIL CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS)	1.196,57	€
P-60	K4S1Z004	u	Suministro y colocación de estructura de acero para cierre exterior de plataforma salva-escaleras (CUATRO MIL SEISCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	4.634,99	€
P-61	K81112C0	m2	Enfoscado previo sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:2:10 (DIECISEIS EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	16,39	€
P-62	K8122212	m2	Enyesado maestreado sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1 (DOCE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS)	12,94	€
P-63	K81R11A1	m2	Reparación de paramentos enfoscados, con repaso de grietas y parchado de ols elementos en mal estado con mortero. (QUINCE EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS)	15,33	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 6

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-64	K8989240	m2	Pintado de paramento vertical interior de cemento, con pintura plástica con acabado liso, con una capa de fondo diluida, y dos de acabado (CUATRO EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS)	4,33	€
P-65	K898J2A0	m2	Pintado de paramento vertical de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado (CUATRO EUROS CON CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS)	4,46	€
P-66	PC000001	m2	Pavimento sobre solera de hormigón existente compuesto por las siguientes capas: limpieza mecánica de la superficie existente, aplicación de imprimación y puente de unión Novafix líquid de la casa Innova System, capa de regularización del pavimento con mortero autonivelante Novamorter level de la casa Innova System, aplicación de motero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado Novamorter level dec de la casa Innova System y segellado del pavimento acabado con resina transparente satinada Novafix Paint SP. (CUARENTA EUROS CON TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS)	40,39	€
P-67	PC000010	ut	Reparación de reja de fachada existente para adecuarla a la nueva medida del hueco de fachada. (CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS)	495,62	€
P-68	PPAU ELE2	ut	Suministro y colocación de instalación eléctrica para nueva sala de consulta y proyecciones y sala de exposición elementos memorial batalla Ebro. La partida incluye toda la red de suministro y alimentación para proyectores pantallas, instalación de escenografías y audiovisuales. Incluye todos los mecanismos necesarios de encendido, circuitos y cuadros para su correcta ejecución. Incluye la instalación y conexión de la iluminación de emergencia para dejar la partida completamente acabada y en correcto funcionamiento. (CINCO MIL QUINIENTOS EUROS)	5.500,00	€
P-69	PPAU ELE3	ut	Suministro y colocación de instalación de iluminación para sala de consulta y proyecciones y sala de exposición memorial batalla del Ebro con downlights de techo y proyectores de la casa Phillips colocados en carril electrificado tal como indica la documentación gráfica del proyecto. La partida incluye todos los elementos de iluminación completamente instalados y comprobados. (SEIS MIL DOSCIENTOS EUROS)	6.200,00	€
P-70	PPAU SEG2	ut	Suministro e instalación de sistema de seguridad y vigilancia para ámbito de nueva sala de consulta y proyecciones y sala exposiciones elementos memorial, conectado al sistema de control de recepción. (TRES MIL CIENTO EUROS)	3.100,00	€

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

5.4 CUADRO DE PRECIOS NÚM. 2

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	1A21U953	m2	Carpintería interior, con puerta de 40 mm de espesor, de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8 mm de espesor chapadas con melamina, estructura interior de madera, con una plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada en la parte inferior, de una luz de cerco aproximada de 80x210 cm, con cerco para tabicón, hoja batiente, tapajuntas de madera y galce	198,68	€
			Otros conceptos	198,68000	€
P-2	E5113391	m2	Acabado de azotea con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, de 10 cm de espesor, colocado sin adherir	8,18	€
	B0351000	t	Canto rodado de diámetro 16 a 32 mm	4,14564	€
			Otros conceptos	4,03436	€
P-3	E5ZD1H0K	m	Mimbel empotrado en el paramento, de rasilla de cerámica con goterón, tomada con mortero mixto 1:2:10	19,41	€
	B0FJ3QQ3	u	Rasilla con 1 arista con goterón, de 14x28 cm, de cerámica natural color rojo	5,39784	€
			Otros conceptos	14,01216	€
P-4	E612BK1K	m2	Pared de cerramiento pasante de espesor 14 cm, de ladrillo perforado, HD, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, para revestir, tomado con mortero 1:2:10 con cemento CEM II	32,70	€
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	5,61600	€
			Otros conceptos	27,08400	€
P-5	E65A4543	m2	Perfilería de plancha de acero galvanizado con perfiles de montante de ancho 48 mm, colocados cada 45 cm, y canal de ancho 48 mm, fijados mecánicamente, para soporte de pared recta	9,06	€
	B0A61600	u	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo	0,90000	€
	B6B11211	m	Montante de plancha de acero galvanizado, en paramentos verticales con perfiles 48 mm de anchura	2,88652	€
	B6B12211	m	Canal de plancha de acero galvanizado, en paramentos horizontales con perfiles 48 mm de anchura	0,92560	€
	B0A4A400	cu	Tornillos galvanizados	0,29160	€
			Otros conceptos	4,05628	€
P-6	E71197C5	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas PA-6 según UNE 104402 de 4.1 kg/m2 de una lámina de betún asfáltico modificado LBM (SBS)-40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación	15,92	€
	B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,22800	€
	B71190C0	m2	Lámina de betún modificado no protegida LBM (SBS) 40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2	5,70900	€
			Otros conceptos	9,98300	€
P-7	E7A1220N	m2	Barrera de vapor/estanqueidad con una película de emulsión bituminosa tipo ED, con una dotación <= 2 kg/m2, aplicada en dos capas	3,06	€
	B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	1,67200	€
			Otros conceptos	1,38800	€
P-8	E7B111F0	m2	Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir	3,32	€
	B7B111F0	m2	Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2	1,89200	€
			Otros conceptos	1,42800	€
P-9	E7B21E0L	m2	Lámina separadora de polietileno de 100 µm y 96 g/m2, colocada no adherida	1,20	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	B7711F00	m2	Velo de polietileno de espesor 100 µm y peso 96 g/m2	0,22000	€
			Otros conceptos	0,98000	€
P-10	E7C29631	m2	Aislamiento de plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado, colocada sin adherir	17,26	€
	B7C29630	m2	Plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado	10,52100	€
			Otros conceptos	6,73900	€
P-11	E7Z15MD0	m	Matarrincón de radio 6 cm, realizado con mortero de cemento 1:6	7,96	€
			Otros conceptos	7,96000	€
P-12	E7Z325R5	m2	Refuerzo lineal de membrana, con lámina de betún modificado LBM (SBS)-40-FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y con armadura FP de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación	31,43	€
	B71190R0	m2	Lámina de betún modificado no protegida LBM (SBS) 40-FV+FP con doble armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y fieltro de poliéster de 130 g/m2	6,84200	€
	B7Z24000	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,23940	€
			Otros conceptos	24,34860	€
P-13	E83F5003	m2	Doble aplacado vertical con placa de yeso laminado de estándar (A) y espesor 15 mm, colocada sobre perfilera de acero galvanizado con fijaciones mecánicas. En las zonas húmedas, la placa será hidrófuga (H).	21,94	€
	B0A44000	cu	Tornillos para placas de yeso laminado	2,79000	€
	B0CC1410	m2	Placa de yeso laminado estándar (A) y espesor 15 mm, con borde afinado (BA), según la norma UNE-EN 520	10,52100	€
	B7J500ZZ	kg	Masilla para junta de placas de cartón-yeso	0,42800	€
	B7JZ00E1	m	Cinta de papel resistente para juntas de placas de yeso laminado	0,14000	€
			Otros conceptos	8,06100	€
P-14	E843225C	m2	Falso techo de placas de fibras vegetales fonoabsorbentes, tipus Herakustic ce la casa Heraklith o similar, con acabado de la cara vista, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con entramado oculto con canto especial y suspensión autoniveladora de barra roscada.	40,76	€
	B8432251	m2	Placa de falso techo de fibras vegetales, con acabado de la cara vista de fibra vegetal fina, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con canto recto (A), según UNE-EN 13964, con clasificación de resistencia al fuego B-s1, d0	18,56060	€
	B84ZF520	m2	Estructura de acero galvanizado vista para falso techo de placas de 1200x600 mm formada por perfiles principales en forma de T invertida de 35 mm de base colocados cada 1,2 m para fijar en el techo mediante varilla de suspensión cada 1.2 m, y perfiles secundarios formando retícula, incluido parte proporcional de perfiles de remate, suspensores y fijaciones, para soportar una carga de hasta 14 kg	3,79040	€
			Otros conceptos	18,40900	€
P-15	E844Z002	m2	Falso techo continuo de resistencia al fuego compuesto per panel de Promatect 100 de 25mm de espesor colocado con barilla roscada de M-6 fijada a la estructura o techo, en los laterales se fijará con perfilera 30x30x0,6mm y perfilera metálica tipo T-60 cada 60cm y horquilla de T-6 y sujetadas las placas con tornillería autoroscante, se dejará un espacio de 1cm entre el perfil y la pared que se colocará una tira de Promatect 100 de 12mm. Todo según detalle de Promat, para una altura de falso techo de 4 m como máximo	85,14	€
	B84Z7850	m2	Entramat d'estructura doble d'acer galvanitzat per a cel ras continu de plaques de guix laminat format per perfils principals col·locats cada 1000 mm com a màxim i perfils secundaris col·locats cada 600 mm com a màxim , per a fixar al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m, per a suportar una càrrega de fins a 15 kg	7,83000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 3

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	B7JZ00E1	m	Cinta de papel resistente para juntas de placas de yeso laminado	0,13230	€
	B7J500ZZ	kg	Masilla para junta de placas de cartón-yeso	0,50558	€
	B0A44000	cu	Tornillos para placas de yeso laminado	1,67400	€
	B0CCZ001	m2	Promatec 100 de 25 mm de gruix de silicat A1 de densitat 875kg/m3 i conductivitat 0,285W/m°C	29,40000	€
			Otros conceptos	45,59812	€
P-16	E8981BB0	m2	Pintado de paramento vertical de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado	10,65	€
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,65025	€
	B89ZB000	kg	Esmalte sintético	4,49800	€
	B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	1,03500	€
			Otros conceptos	4,46675	€
P-17	E898D470	m2	Pintado de paramento vertical exterior de cemento, con pasta plástica de picar con acabado texturado, con una capa de imprimación al látex diluido y dos de acabado	8,24	€
	B8ZAE000	kg	Imprimación al látex	0,78795	€
	B89ZQ000	kg	Pasta plástica de picar	4,52819	€
			Otros conceptos	2,92386	€
P-18	E898K2A0	m2	Pintado de paramento horizontal de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado	5,11	€
	B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	1,22522	€
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,65025	€
			Otros conceptos	3,23453	€
P-19	E89A2BB0	m2	Pintado de puertas ciegas de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado	18,28	€
	B89ZB000	kg	Esmalte sintético	4,49800	€
	B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	1,03500	€
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,65025	€
			Otros conceptos	12,09675	€
P-20	E89BABJ0	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado	17,93	€
	B8ZAA000	kg	Imprimación antioxidante	2,32764	€
	B89ZB000	kg	Esmalte sintético	3,30735	€
			Otros conceptos	12,29501	€
P-21	E8AA1BC0	m2	Barnizado de ventanas y balconeras de madera, al barniz sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida y dos de acabado	15,01	€
	B8ZA3000	kg	Protector químico insecticida-fungicida para madera (TP8)	1,03500	€
	B8AZB000	kg	Barniz sintético	1,54785	€
			Otros conceptos	12,42715	€
P-22	E8J4U040	m	Coronación de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos cantos en escuadra, tomada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en la obra	58,00	€
	B0G1U040	m	Pieza para coronamiento de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos bordes a escuadra	43,76820	€
			Otros conceptos	14,23180	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-23	E8K434DK	m	Vierteaguas de 30 cm, con pieza de piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes, colocada con mortero mixto 1:2:10	48,28	€
	B0G17B0D	m2	Piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes	27,22500	€
			Otros conceptos	21,05500	€
P-24	E9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura, colocado con tacos de expansión y tornillos	7,33	€
	B0A61500	u	Taco de nylon de 5 mm de diámetro, como máximo, con tornillo	0,36000	€
	B9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo, de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura	3,73320	€
			Otros conceptos	3,23680	€
P-25	EA14E7L6	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra aproximado de 150x220 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías	716,10	€
	BA14E7L6	m2	Balconera de madera de iroko para barnizar, para colocar sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra de 3 a 3,99 m2 de superficie, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías	626,73600	€
	B7J50090	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base poliuretano monocomponente	5,10840	€
	B7J50010	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	2,17650	€
			Otros conceptos	82,07910	€
P-26	EA14E7L7	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y un fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías	1.111,66	€
	BA14E7L7	ut	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías	914,55360	€
	B7J50090	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base poliuretano monocomponente	6,38550	€
	B7J50010	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	2,90200	€
			Otros conceptos	187,81890	€
P-27	EAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor, con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, colocado con fijaciones mecánicas	360,44	€
	BAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, con fijaciones mecánicas	283,29000	€
			Otros conceptos	77,15000	€
P-28	EAM2U020	u	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminados 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones	4.510,94	€
	BAM2U020	u	Puerta corredera de apertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y dos vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminados 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones	3.789,57000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 5

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Otros conceptos	721,37000 €
P-29	EAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio, colocada con fijaciones mecánicas	66,02 €
	BAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio	51,60000 €
			Otros conceptos	14,42000 €
P-30	EC1GE101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, colocado con junquillo sobre madera, acero o aluminio	131,08 €
	BC1G2101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600	102,54000 €
			Otros conceptos	28,54000 €
P-31	EG22HA15	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo	2,78 €
	BG22HA10	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V	1,83600 €
			Otros conceptos	0,94400 €
P-32	EG61CEC8J	u	Caja de mecanismos para centralización de funciones en lugar de trabajo, de material plástico, de 4 columnas, con capacidad para 8 mecanismos modulares ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de SIMON, montado encastado (tomas VGA+HDMI+enchufes)	109,39 €
	BG61CEC8JH	u	Caixetí de paret per a encastar en envà d'obra i mampara de profunditat 50 mm CIMA PRO de 4 mòduls + Marc portamecanismes sense tapa CIMA PRO per a caixetí de paret encastar de 4 mòduls, acabat gris grafit, ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de la serie Caixes de paret encastar CIMA PRO de SIMON	91,04000 €
			Otros conceptos	18,35000 €
P-33	ELV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado	11.494,72 €
	BLV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado	9.967,11000 €
			Otros conceptos	1.527,61000 €
P-34	EM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación, montada en la pared	2.885,92 €
	BM12000	u	Parte proporcional de elementos especiales para centrales de detección	0,65000 €
	BM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación	2.488,06000 €
			Otros conceptos	397,21000 €
P-35	EM31261K	u	Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, con armario montado superficialmente	96,02 €
	BM131000	u	Parte proporcional de elementos especiales para extintores	0,31000 €
	BM3A1000	u	Armario para extintor para montar superficialmente	32,55000 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 6

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
	BM312611	u	Extintor de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado	39,02000	€
			Otros conceptos	24,14000	€
P-36	EP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal	1,36	€
	BP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductores de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2	0,67200	€
			Otros conceptos	0,68800	€
P-37	EP731J7100	ml	Cable para transmisión de video del tipo VGA, apantallado con conexiones entre los extremos de 30 ml de longitud, instalado en tubo.	8,20	€
			Sin descomposición	8,20000	€
P-38	EP731J7200	ml	Cable per a transmissió de video i audio del tipus HDMI, apantallat de 30 m de longitud amb connectors en els extrems i instal·lat en tub.	6,80	€
			Sin descomposición	6,80000	€
P-39	EQ5ZU001	m2	Formación de paramento con bastidor de madera fijado en la pared existente y frontal de DM preparado para colocar gráfica y vinilo con impresión digital. La partida incluye el bastidor y los paneles gráficos impresos totalmente instalados.	58,06	€
			Otros conceptos	58,06000	€
P-40	EQ5ZU002	ut	Museización de sala ADAR, sala Antoni Vilella según memoria y propuesta de proyecto.	37.500,00	€
			Sin descomposición	37.500,00000	€
P-41	EQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas según proyecto con cierre exterior de vidrio óptico de seguridad collocado sobre perfil U de acero inox, fijado a suelo y coronación con perfil U de acero inox con puerta de acceso. Parte central de la vitrina formando peaña de DM lacado. Medida de la vitrina: 160x160x90 cm	3.388,35	€
	BQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas	2.626,89000	€
			Otros conceptos	761,46000	€
P-42	EQZAUD01	U	Videoprojector DLP-3500 lumens ANSI. Resolució nativa de 1024x768. Óptica 1,75x. Bajo nivel de sonido 32 dB de Mitsubishi	2.915,00	€
			Sin descomposición	2.915,00000	€
P-43	EQZAUD02	u	Óptica gran angular de 0,8x de Mitsubishi	2.071,00	€
			Sin descomposición	2.071,00000	€
P-44	EQZAUD03	u	Soporte para videoprojector al techo	200,00	€
			Sin descomposición	200,00000	€
P-45	EQZAUD07	u	Altavoz de 2 vías con 5 de graves y tweeter. Potencia de 80W y 8 Ohm.	99,75	€
			Sin descomposición	99,75000	€
P-46	EQZAUD08	u	Tapa de potencia de 2x125 w y 40 Ohm.	374,00	€
			Sin descomposición	374,00000	€
P-47	EQZAUD09	u	Soporte de altavoz al techo	16,75	€
			Sin descomposición	16,75000	€
P-48	K2153C01	m2	Arranque de lámina impermeabilizante con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	4,51	€
			Otros conceptos	4,51000	€
P-49	K2153D61	m2	Arranque de placas de poliestireno con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	0,72	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 7

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
			Otros conceptos	0,72000	€
P-50	K2153J71	m	Arranque de mimbel de cerámica con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	2,71	€
			Otros conceptos	2,71000	€
P-51	K215530A	m2	Retirada de grava y geotéxtil con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento	3,61	€
			Otros conceptos	3,61000	€
P-52	K2163511	m2	Derribo de tabicón de cerámica 10 cm de espesor, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	6,41	€
			Otros conceptos	6,41000	€
P-53	K2164771	m2	Derribo de pared de cerramiento de ladrillo hueco de 15 cm de espesor, a mano y con martillo rompedor manual y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	12,39	€
			Otros conceptos	12,39000	€
P-54	K2182281	m2	Repicado de enfoscado de mortero de cal, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor	8,24	€
			Otros conceptos	8,24000	€
P-55	K21A1011	u	Arranque de hoja y marco de ventana con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor	18,33	€
			Otros conceptos	18,33000	€
P-56	K2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales	18,33	€
			Otros conceptos	18,33000	€
P-57	K2R641H0	m3	Carga con medios manuales y transporte de residuo inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad	33,74	€
			Otros conceptos	33,74000	€
P-58	K2RA73G1	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánón sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	23,10	€
	B2RA73G1	t	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánón sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002)	21,00000	€
			Otros conceptos	2,10000	€
P-59	K4S1Z003	u	Apertura de hueco en forjado existente para paso de instalaciones de ventilación y climatitzación hacia la cubierta, con la colocación de dinteles metálicos en caso necesario y construcción de cajón de obra cerámica para poder rematar la impermeabilización. La partida incluye la formación del paso y la impermeabilización y remates de todo el conjunto.	1.196,57	€
	B44Z5011BQ	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	43,24000	€
	B0F1D2A1	u	Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	14,40000	€
			Otros conceptos	1.138,93000	€
P-60	K4S1Z004	u	Suministro y colocación de estructura de acero para cierre exterior de plataforma salva-escaleras	4.634,99	€
	B44Z5011BQ	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	2.300,00000	€
	B0651050	m3	Hormigón HA-25/B/20/I de consistencia blanda, granulado árido máximo 20 mm, con >= 250 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición I	61,21000	€
			Otros conceptos	2.273,78000	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 8

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-61	K81112C0	m2	Enfoscado previo sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:2:10	16,39	€
			Otros conceptos	16,39000	€
P-62	K8122212	m2	Enyesado maestreado sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1	12,94	€
	B0521200	kg	Yeso de designación C6/20/2, según la norma UNE-EN 13279-1	0,09576	€
			Otros conceptos	12,84424	€
P-63	K81R11A1	m2	Reparación de paramentos enfoscados, con repaso de grietas y parchado de ols elementos en mal estado con mortero.	15,33	€
			Otros conceptos	15,33000	€
P-64	K8989240	m2	Pintado de paramento vertical interior de cemento, con pintura plástica con acabado liso, con una capa de fondo diluida, y dos de acabado	4,33	€
	B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	1,53938	€
			Otros conceptos	2,79062	€
P-65	K898J2A0	m2	Pintado de paramento vertical de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado	4,46	€
	B89ZPD00	kg	Pintura plástica para interiores	1,22522	€
	B8ZA1000	kg	Selladora	0,65025	€
			Otros conceptos	2,58453	€
P-66	PC000001	m2	Pavimento sobre solera de hormigón existente compuesto por las siguientes capas: limpieza mecánica de la superficie existente, aplicación de imprimación y puente de unión Novafix líquido de la casa Innova System, capa de regularización del pavimento con mortero autonivelante Novamorter level de la casa Innova System, aplicación de mortero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado Novamorter level dec de la casa Innova System y sellado del pavimento acabado con resina transparente satinada Novafix Paint SP.	40,39	€
	B9MZ0004	kg	Mortero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado.	11,05000	€
	B9MZ0001	l	Nova fix paint SP	1,90050	€
	B9MZ0002	kg	Mortero autonivelante novamorter level	16,00000	€
	B9MZ0003	kg	Imprimación novafix liquid	0,40565	€
			Otros conceptos	11,03385	€
P-67	PC000010	ut	Reparación de reja de fachada existente para adecuarla a la nueva medida del hueco de fachada.	495,62	€
	B44Z5011BQ	kg	Perfil UPN-160 acero laminado en caliente, ref. UPN-160 de la serie PERFILES de CELSA	86,25000	€
			Otros conceptos	409,37000	€
P-68	PPAUELE2	ut	Suministro y colocación de instalación eléctrica para nueva sala de consulta y proyecciones y sala de exposición elementos memorial batalla Ebro. La partida incluye toda la red de suministro y alimentación para proyectores pantallas, instalación de escenografías y audiovisuales. Incluye todos los mecanismos necesarios de encendido, circuitos y cuadros para su correcta ejecución. Incluye la instalación y conexión de la iluminación de emergencia para dejar la partida completamente acabada y en correcto funcionamiento.	5.500,00	€
			Sin descomposición	5.500,00000	€
P-69	PPAUELE3	ut	Suministro y colocación de instalación de iluminación para sala de consulta y proyecciones y sala de exposición memorial batalla del Ebro con downlights de techo y proyectores de la casa Phillips colocados en carril electrificado tal como indica la documentación gráfica del proyecto. La partida incluye todos los elementos de iluminación completamente instalados y comprobados.	6.200,00	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Sin descomposición	6.200,00000 €
P-70	PPAUSEG2	ut	Suministro e instalación de sistema de seguridad y vigilancia para ámbito de nueva sala de consulta y proyecciones y sala exposiciones elementos memorial, conectado al sistema de control de recepción.	3.100,00 €
			Sin descomposición	3.100,00000 €

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

5.5 PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

Pág.: 1

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	01	DERRIBOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K2153J71	m	Arranque de mimbel de cerámica con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 50)	2,71	45,000	121,95
2 K215530A	m2	Retirada de grava y geotéxtil con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento (P - 51)	3,61	127,710	461,03
3 K2153C01	m2	Arranque de lámina impermeabilizante con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 48)	4,51	127,710	575,97
4 K2153D61	m2	Arranque de placas de poliestireno con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 49)	0,72	127,710	91,95
5 K2164771	m2	Derribo de pared de cerramiento de ladrillo hueco de 15 cm de espesor, a mano y con martillo rompedor manual y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 53)	12,39	2,560	31,72
6 K21A1011	u	Arranque de hoja y marco de ventana con medios manuales y carga manual sobre camión o contenedor (P - 55)	18,33	6,000	109,98
7 K2163511	m2	Derribo de tabicón de cerámica 10 cm de espesor, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 52)	6,41	37,800	242,30
8 K2182281	m2	Repicado de enfoscado de mortero de cal, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor (P - 54)	8,24	444,785	3.665,03
9 K2R24200	m3	Clasificación a pie de obra de residuos de construcción o demolición en fracciones según REAL DECRETO 105/2008, con medios manuales (P - 56)	18,33	45,067	826,08
10 K2R641H0	m3	Carga con medios manuales y transporte de residus inertes o no peligrosos (no especiales) a instalación autorizada de gestión de residuos, con contenedor de 8 m3 de capacidad (P - 57)	33,74	58,587	1.976,73
11 K2RA73G1	m3	Deposición controlada en vertedero autorizado incluido el cánón sobre la deposición controlada de residuos de la construcción nsegún la LLEI 8/2008, de residuos mezclados inertes con una densidad 1,0 t/m3, procedentes de construcción o demolición, con código 170107 según la Lista Europea de Residuos (ORDEN MAM/304/2002) (P - 58)	23,10	58,587	1.353,36

TOTAL	Capítol	01.01			9.456,10

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	02	ESTRUCTURA Y CUBIERTA

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 E5ZD1H0K	m	Mimbel empotrado en el paramento, de rasilla de cerámica con goterón, tomada con mortero mixto 1:2:10 (P - 3)	19,41	45,000	873,45
2 E7Z325R5	m2	Refuerzo lineal de membrana, con lámina de betún modificado LBM (SBS)-40-FV con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 50 g/m2 y con armadura FP de fieltro de poliéster de 130 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación (P - 12)	31,43	80,100	2.517,54
3 E7Z15MD0	m	Matarrincón de radio 6 cm, realizado con mortero de cemento 1:6 (P - 11)	7,96	48,600	386,86
4 E7A1220N	m2	Barrera de vapor/estanqueidad con una película de emulsión bituminosa tipo ED, con una dotación <= 2 kg/m2, aplicada en dos capas (P - 7)	3,06	127,710	390,79
5 E71197C5	m2	Membrana para impermeabilización de cubiertas PA-6 según UNE 104402 de 4.1 kg/m2 de una lámina de betún asfáltico modificado LBM (SBS)-40-PE con armadura de film de polietileno de 95 g/m2, adherida en caliente, previa imprimación (P - 6)	15,92	280,962	4.472,92
6 E7B21E0L	m2	Lámina separadora de polietileno de 100 µm y 96 g/m2, colocada no adherida (P - 9)	1,20	140,481	168,58

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 2

7	E7C29631	m2	Aislamiento de plancha de poliestireno extruido (XPS), de 60 mm de espesor, resistencia a compresión $\geq$ 300 kPa, resistencia térmica entre 1,935 y 1,765 m2.K/W, con la superficie lisa y borde machihembrado, colocada sin adherir (P - 10)	17,26	127,710	2.204,27
8	E7B111F0	m2	Geotextil formado por fileto de polipropileno no tejido ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2, colocado sin adherir (P - 8)	3,32	140,481	466,40
9	E5113391	m2	Acabado de azotea con capa de protección de canto rodado de 16 a 32 mm de diámetro, de 10 cm de espesor, colocado sin adherir (P - 2)	8,18	127,710	1.044,67
10	E8J4U040	m	Coronación de pared de 28 a 32 cm de espesor, con piedra calcárea natural, abujardada, con dos cantos en escuadra, tomada con mortero mixto 1:2:10, elaborado en la obra (P - 22)	58,00	35,100	2.035,80
11	K4S1Z003	u	Apertura de hueco en forjado existente para paso de instalaciones de ventilación y climatización hacia la cubierta, con la colocación de dinteles metálicos en caso necesario y construcción de cajón de obra cerámica para poder rematar la impermeabilización. La partida incluye la formación del paso y la impermeabilización y remates de todo el conjunto. (P - 59)	1.196,57	1,000	1.196,57

TOTAL	Capítol	01.02	15.757,85

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	03	DIVISORIAS INTERIORES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	E65A4543	m2	Perfilería de plancha de acero galvanizado con perfiles de montante de ancho 48 mm, colocados cada 45 cm, y canal de ancho 48 mm, fijados mecánicamente, para soporte de pared recta (P - 5)	9,06	29,750	269,54
2	E83F5003	m2	Doble aplacado vertical con placa de yeso laminado de estándar (A) y espesor 15 mm, colocada sobre perfilera de acero galvanizado con fijaciones mecánicas. En las zonas húmedas, la placa será hidrófuga (H). (P - 13)	21,94	59,500	1.305,43
3	E612BK1K	m2	Pared de cerramiento pasante de espesor 14 cm, de ladrillo perforado, HD, categoría I, según la norma UNE-EN 771-1, de 290x140x100 mm, para revestir, tomado con mortero 1:2:10 con cemento CEM II (P - 4)	32,70	23,005	752,26

TOTAL	Capítol	01.03	2.327,23

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	04	ACABADOS INTERIORES
Título 3	01	REVESTIMIENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	K81112C0	m2	Enfoscado previo sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con mortero mixto 1:2:10 (P - 61)	16,39	178,415	2.924,22
2	K8122212	m2	Enyesado maestreado sobre paramento vertical interior, a más de 3,00 m de altura, con yeso B1, acabado enlucido con yeso C6 según la norma UNE-EN 13279-1 (P - 62)	12,94	162,800	2.106,63
3	K898J2A0	m2	Pintado de paramento vertical de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado (P - 65)	4,46	282,680	1.260,75
4	K8989240	m2	Pintado de paramento vertical interior de cemento, con pintura plástica con acabado liso, con una capa de fondo diluida, y dos de acabado (P - 64)	4,33	93,740	405,89

TOTAL	Título 3	01.04.01	6.697,49

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	04	ACABADOS INTERIORES

PRESUPUESTO

Pág.: 3

Título 3 02 TECHOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 E843225C	m2	Falso techo de placas de fibras vegetales fonoabsorbentes, tipus Herakustic ce la casa Heraklith o similar, con acabado de la cara vista, de 60x120 cm y 35 mm de espesor, con entramado oculto con canto especial y suspensión autoniveladora de barra roscada. (P - 14)	40,76	119,150	4.856,55
2 E844Z002	m2	Falso techo continuo de resistencia al fuego compuesto per panel de Promatect 100 de 25mm de espesor colocado con barilla roscada de M-6 fijada a la estructura o techo, en los laterales se fijará con perfilera 30x30x0,6mm y perfilaería metálica tipo T-60 cada 60cm y horquilla de T-6 y sujetadas las placas con tornillería autoroscante, se dejará un espacio de 1cm entre el perfil y la pared que se colocará una tira de Promatec 100 de 12mm. Todo según detalle de Promat, para una altura de falso techo de 4 m como máximo (P - 15)	85,14	2,890	246,05
3 E898K2A0	m2	Pintado de paramento horizontal de yeso, con pintura plástica con acabado liso, con una capa selladora y dos de acabado (P - 18)	5,11	16,050	82,02
TOTAL	Título 3	01.04.02			5.184,62

Obra 01 Presupuesto 014AJG11122022
 Capítol 04 ACABADOS INTERIORES
 Título 3 03 PAVIMENTOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 PC000001	m2	Pavimento sobre solera de hormigón existente compuesto por las siguientes capas: limpieza mecánica de la superficie existente, aplicación de imprimación y puente de unión Novafix liquid de la casa Innova System, capa de regularización del pavimento con mortero autonivelante Novamorter level de la casa Innova System, aplicación de motero autonivelante polimérico coloreado decorativo de acabado Novamorter level dec de la casa Innova System y segellado del pavimento acabado con resina transparente satinada Novafix Paint SP. (P - 66)	40,39	119,150	4.812,47
2 E9U7U110	m	Zócalo de madera de tablero hidrófugo de DM de 25 mm de espesor, para pintar o barnizar, de 10 cm de altura, colocado con tacos de expansión y tornillos (P - 24)	7,33	76,400	560,01
3 E8981BB0	m2	Pintado de paramento vertical de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado (P - 16)	10,65	11,460	122,05
TOTAL	Título 3	01.04.03			5.494,53

Obra 01 Presupuesto 014AJG11122022
 Capítol 05 ACABADOS EXTERIORES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 K81R11A1	m2	Reparación de paramentos enfoscados, con repaso de grietas y parcheado de ols elementos en mal estado con mortero. (P - 63)	15,33	318,615	4.884,37
2 E898D470	m2	Pintado de paramento vertical exterior de cemento, con pasta plástica de picar con acabado texturado, con una capa de imprimación al látex diluido y dos de acabado (P - 17)	8,24	637,230	5.250,78
3 E89BABJ0	m2	Pintado de barandilla y reja de acero de barrotes separados 12 cm, con esmalte sintético, con dos capas de imprimación antioxidante y 2 de acabado (P - 20)	17,93	198,080	3.551,57
4 E8K434DK	m	Vierteaguas de 30 cm, con pieza de piedra calcárea nacional con una cara abujardada, precio alto, de 30 mm de espesor con taladros para fijaciones y arista viva en los cuatro bordes, colocada con mortero	48,28	9,600	463,49

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 4

mixto 1:2:10 (P - 23)

TOTAL	Capítol	01.05	14.150,21

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	06	CARPINTERÍAS
Título 3	01	PUERTAS INTERIORES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	1A21U953	m2	Carpintería interior, con puerta de 40 mm de espesor, de caras lisas de tablero de madera de densidad media de 8 mm de espesor chapadas con melamina, estructura interior de madera, con una plancha de aluminio de 1 mm de espesor y 30 cm de altura situada en la parte inferior, de una luz de cerco aproximada de 80x210 cm, con cerco para tabicón, hoja batiente, tapajuntas de madera y galce (P - 1)	198,68	3,780	751,01
2	E89A2BB0	m2	Pintado de puertas ciegas de madera, al esmalte sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida, una selladora y dos de acabado (P - 19)	18,28	7,560	138,20
3	EAVT136C	m2	Cortina de tejido de fibra de vidrio y recubrimiento de PVC de 1.5 a 2 m de anchura y 2 m de altura, con sistema de accionamiento con cordones y guía de aluminio, colocada con fijaciones mecánicas (P - 29)	66,02	28,800	1.901,38

TOTAL	Título 3	01.06.01	2.790,59

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	06	CARPINTERÍAS
Título 3	02	CARPINTERÍAS EXTERIORES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	EA14E7L6	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes, para un hueco de obra aproximado de 150x220 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco con caja de persiana y guías (P - 25)	716,10	5,000	3.580,50
2	EA14E7L7	u	Balconera de madera de iroko para barnizar, colocada sobre premarco, con dos hojas batientes y un fijo superior, para un hueco de obra aproximado de 160x380 cm, clasificación mínima 3 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 8A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C4 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con marco sin persiana y guías (P - 26)	1.111,66	1,000	1.111,66
3	EC1GE101	m2	Vidrio aislante de luna incolora de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, cámara de aire de 8 mm y luna de 3+3 mm de espesor con 1 butiral transparente de luna incolora, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600, colocado con junquillo sobre madera, acero o aluminio (P - 30)	131,08	29,280	3.838,02
4	E8AA1BC0	m2	Barnizado de ventanas y balconeras de madera, al barniz sintético, con una capa de protector químico insecticida-fungicida y dos de acabado (P - 21)	15,01	58,560	878,99
5	PC000010	ut	Reparación de reja de fachada existente para adecuarla a la nueva medida del hueco de fachada. (P - 67)	495,62	1,000	495,62
6	K4S1Z004	u	Suministro y colocación de estructura de acero para cierre exterior de plataforma salva-escaleras (P - 60)	4.634,99	1,000	4.634,99
7	EAM11AK5	m2	Cerramiento de vidrio luna incolora templada de 10 mm de espesor, con dos hojas batientes, dos montantes laterales y un montante superior, colocado con fijaciones mecánicas (P - 27)	360,44	26,985	9.726,47

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 5

8	EAM2U020	u	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones (P - 28)	4.510,94	1,000	4.510,94

TOTAL	Título 3	01.06.02				28.777,19

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	07	INSTALACIONES DE TRANSPORTE

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	ELV1U010	u	Plataforma mecánica para minusválidos, con guía mural con un recorrido máximo de 3 m, incluye fijaciones, protecciones y conexionado (P - 33)	1,000	11.494,72

TOTAL	Capítol	01.07				11.494,72

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	08	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PPAUELE2	ut	Suministro y colocación de instalación eléctrica para nueva sala de consulta y proyecciones y sala de exposición elementos memorial batalla Ebro. La partida incluye toda la red de suministro y alimentación para proyectores pantallas, instalación de escenografías y audiovisuales. Incluye todos los mecanismos necesarios de encendido, circuitos y cuadros para su correcta ejecución. Incluye la instalación y conexión de la iluminación de emergencia para dejar la partida completamente acabada y en correcto funcionamiento. (P - 68)	1,000	5.500,00
2	PPAUELE3	ut	Suministro y colocación de instalación de iluminación para sala de consulta y proyecciones y sala de exposición memorial batalla del Ebro con downlights de techo y proyectores de la casa Phillips colocados en carril electrificado tal como indica la documentación gráfica del proyecto. La partida incluye todos los elementos de iluminación completamente instalados y comprobados. (P - 69)	1,000	6.200,00
3	XPAUESE3	PA	Partida alzada a justificar según presupuesto de compañía, correspondiente al proyecto de legalización de la instalación eléctrica, tramitación y tasas de ECA, para la legalización de la instalación. (P - 0)	1,000	2.510,00

TOTAL	Capítol	01.08				14.210,00

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	09	INSTALACIONES AUDIOVISUALES, VOZ Y DATOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	EG22HA15	m	Tubo flexible corrugado de plástico sin halógenos, de 40 mm de diámetro nominal, aislante y no propagador de la llama, de baja emisión de humos y sin emisión de gases tóxicos ni corrosivos, resistencia al impacto de 2 J, resistencia a compresión de 320 N y una rigidez dieléctrica de 2000 V, montado sobre falso techo (P - 31)	100,000	278,00
2	EG61CEC8JHU	u	Caja de mecanismos para centralización de funciones en lugar de trabajo, de material plástico, de 4 columnas, con capacidad para 8 mecanismos modulares ref. SBM450 + ref. SBM402/14 de SIMON , montado encastado (tomas VGA+HDMI+enchufes) (P - 32)	3,000	328,17
3	EP731J710001	ml	Cable para transmisión de video del tipo VGA, apantallado con conexiones entre los extremos de 30 ml de longitud, instalado en tubo.	30,000	246,00

EUR

PRESUPUESTO

Pág.: 6

			(P - 37)			
4	EP731J720001	ml	Cable per a transmissió de video i audio del tipus HDMI, apantallat de 30 m de longitud amb connectors en els extrems i instal·lat en tub. (P - 38)	6,80	30,000	204,00
5	EP434640	m	Cable para transmisión de datos con conductor de cobre, de 4 pares, categoría 6 U/UTP, aislamiento de poliolefina y cubierta de poliolefina, de baja emisión de humos y opacidad reducida, no propagador de la llama según UNE-EN 60332-1-2, colocado bajo tubo o canal (P - 36)	1,36	100,000	136,00
6	EQZAUD01	U	Videoprojector DLP-3500 lumens ANSI. Resolución nativa de 1024x768. Óptica 1,75x. Bajo nivel de sonido 32 dB de Mitsubishi (P - 42)	2.915,00	1,000	2.915,00
7	EQZAUD02	u	Óptica gran angular de 0,8x de Mitsubishi (P - 43)	2.071,00	1,000	2.071,00
8	EQZAUD03	u	Soporte para videoprojector al techo (P - 44)	200,00	1,000	200,00
9	EQZAUD07	u	Altavoz de 2 vías con 5 de graves y tweeter. Potencia de 80W y 8 Ohm. (P - 45)	99,75	2,000	199,50
10	EQZAUD08	u	Tapa de potencia de 2x125 w y 40 Ohm. (P - 46)	374,00	1,000	374,00
11	EQZAUD09	u	Soporte de altavoz al techo (P - 47)	16,75	2,000	33,50

TOTAL	Capítol	01.09			6.985,17

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	10	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	EM12U020	u	Central de detección de incendios, de tipo individual, de dos lazos, con capacidad para 100 detectores analógicos y 100 módulos digitales, con indicador de zona, de avería, de conexión de zona, de prueba de alarma, de doble alimentación, montada en la pared (P - 34)	2.885,92	1,000	2.885,92
2	EM31261K	u	Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 6 kg, con presión incorporada, pintado, con armario montado superficialmente (P - 35)	96,02	2,000	192,04

TOTAL	Capítol	01.10			3.077,96

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	11	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PPAUSEG2	ut	Suministro e instalación de sistema de seguridad y vigilancia para ámbito de nueva sala de consulta y proyecciones y sala exposiciones elementos memorial, conectado al sistema de control de recepción. (P - 70)	3.100,00	1,000	3.100,00

TOTAL	Capítol	01.11			3.100,00

Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022
Capítol	12	EQUIPAMIENTOS Y MUSEOGRAFÍA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	EQ5ZU002	ut	Museización de sala ADAR, sala Antoni Vilella según memoria y propuesta de proyecto. (P - 40)	37.500,00	1,000	37.500,00
2	EQ5ZU001	m2	Formación de paramento con bastidor de madera fijado en la pared existente y frontal de DM preparado para colocar gráfica y vinilo con impresión digital. La partida incluye el bastidor y los paneles gráficos impresos totalmente instalados. (P - 39)	58,06	48,000	2.786,88
3	EQ5ZU008	u	Vitrina central con diferentes medidas según proyecto con cierre exterior de vidrio óptico de seguridad collocado sobre perfil U de acero	3.388,35	2,000	6.776,70

EUR

PRESUPUESTO

inox, fijado a suelo y coronación con perfil U de acero inox con puerta de acceso. Parte central de la vitrina formando peaña de DM lacado.
Medida de la vitrina: 160x160x90 cm
(P - 41)

TOTAL	Capítol	01.12				47.063,58
Obra		01	Presupuesto 014AJG11122022			
Capítol		SS	SEGURIDAD Y SALUD			
NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PPA000SS	pa	Partida alzada a justificar para la Seguridad y Salud de la obra, en base al Estudio y el Plan de Seguridad y Salud (P - 0)	1.789,98	1,000	1.789,98
TOTAL	Capítol	01.SS				1.789,98

5.6 RESUMEN DE PRESUPUESTO Y ÚLTIMA HOJA

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pág.: 1

NIVEL 3: Título 3			Importe
Título 3	01.04.01	REVESTIMIENTOS	6.697,49
Título 3	01.04.02	TECHOS	5.184,62
Título 3	01.04.03	PAVIMENTOS	5.494,53
Capítulo	01.04	ACABADOS INTERIORES	17.376,64
Título 3	01.06.01	PUERTAS INTERIORES	2.790,59
Título 3	01.06.02	CARPINTERÍAS EXTERIORES	28.777,19
Capítulo	01.06	CARPINTERÍAS	31.567,78
			48.944,42
NIVEL 2: Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	DERRIBOS	9.456,10
Capítulo	01.02	ESTRUCTURA Y CUBIERTA	15.757,85
Capítulo	01.03	DIVISORIAS INTERIORES	2.327,23
Capítulo	01.04	ACABADOS INTERIORES	17.376,64
Capítulo	01.05	ACABADOS EXTERIORES	14.150,21
Capítulo	01.06	CARPINTERÍAS	31.567,78
Capítulo	01.07	INSTALACIONES DE TRANSPORTE	11.494,72
Capítulo	01.08	INSTALACIÓN ELÉCTRICA E ILUMINACIÓN	14.210,00
Capítulo	01.09	INSTALACIONES AUDIOVISUALES, VOZ Y DATOS	6.985,17
Capítulo	01.10	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	3.077,96
Capítulo	01.11	INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN Y SEGURIDAD	3.100,00
Capítulo	01.12	EQUIPAMIENTOS Y MUSEOGRAFÍA	47.063,58
Capítulo	01.SS	SEGURIDAD Y SALUD	1.789,98
Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022	178.357,22
			178.357,22
NIVEL 1: Obra			Importe
Obra	01	Presupuesto 014AJG11122022	178.357,22
			178.357,22

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN MEJORA DE ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO I ACONDICIONAMIENTO
ESPACIOS MUSEIZADOS DEL CEBE (CENTRE ESTUDIS BATALLA EBRE)
PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE GANDESA
PRESUPUESTO DE LA OBRA

PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL.....	178.357,22
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 178.357,22.....	23.186,44
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 178.357,22.....	10.701,43
Subtotal	212.245,09
21 % IVA SOBRE 212.245,09.....	44.571,47
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA €	256.816,56

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SEIS
CÉNTIMOS)

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart

6. PLIEGO DE CONDICIONES

INDICE

I PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

II PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS Y PARTICULARES

III PLIEGO DE CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES

I PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS

Las condiciones serán las que rijan el procedimiento abierto de contratación de las obras.

II PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Prescripciones sobre los materiales

Condiciones generales

Artículo 1. Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 2. Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 3. Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 4. Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

Condiciones que han de cumplir los materiales

Artículo 5. Materiales para hormigones y morteros

5.1. Áridos

5.1.1. Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por "grava" o "árido grueso" el que resulta detenido por dicho tamiz; y por "árido total" (o simplemente "árido", cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

5.1.2. Limitación de tamaño

Cumplirá las condiciones señaladas en la EHE.

5.2. Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE.

5.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.

- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.

5.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-03. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

Artículo 6. Acero

6.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

6.2. Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalizaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

Artículo 7. Materiales auxiliares de hormigones

7.1. Productos para curado de hormigones

Se definen como productos para curado de hormigones hidráulicos los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

7.2. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

Artículo 8. Encofrados y cimbras

8.1. Encofrados en muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada.

Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

Artículo 9. Aglomerantes, excluido cemento

9.1. Cal hidráulica

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
- Densidad aparente superior a ocho décimas.
- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.

- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

9.2. Yeso negro

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será como mínimo del 50% en peso.
- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.
- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm².

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

Artículo 10. Materiales de cubierta

10.1. Tejas

Las tejas de cemento se obtendrán a partir de superficies cónicas o cilíndricas que permitan un solape de 70 a 150 mm o bien estarán dotadas de una parte plana con resaltes o dientes de apoyo para facilitar el encaje de las piezas. Deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, un Documento de Idoneidad Técnica de IETCC o una certificación de conformidad incluida en el Registro General del CTE del Ministerio de la Vivienda, cumpliendo todas sus condiciones.

10.2. Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda.

Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

Artículo 11. Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

Artículo 12. Materiales para fábrica y forjados

12.1. Fábrica de ladrillo y bloque.

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

12.2. Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente.

No obstante el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser éstas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

12.3. Bovedillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

Artículo 13. Materiales para solados y alicatados

13.1. Baldosas y losas de terrazo

Se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060.

Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10 cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5 mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4% de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4 mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

13.2. Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

13.3. Azulejos

Se definen como azulejos las piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistente al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

13.4. Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

13.5. Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

Artículo 14. Carpintería de taller

14.1. Puertas de madera

Las puertas de madera que se emplean en la obra deberán tener la aprobación del Ministerio de Industria, la autorización de uso del MOPU o un documento de idoneidad técnica expedido por el IETCC.

14.2. Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

Artículo 15. Carpintería metálica

15.1. Ventanas y puertas

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas, serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

Artículo 16. Pintura

16.1. Pintura al temple

Estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifiermento tipo formol para evitar la putrefacción de la cola. Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

16.2. Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

Artículo 17. Colores, aceites, barnices, etc.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.
- Conservar la fijeza de los colores.
- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Artículo 18. Fontanería

18.1. Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

18.2. Tubería de cemento centrifugado.

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20 cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes

18.3. Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

18.4. Tubería de cobre

Si la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

Artículo 19. Instalaciones eléctricas

19.1. Normas

Todos los materiales que se empleen en la instalación eléctrica, tanto de alta como de baja tensión deberán cumplir las prescripciones técnicas que dictan las normas internacionales CBI, los reglamentos en vigor, así como las normas técnico-prácticas de la compañía suministradora de energía.

19.2. Conductores de baja tensión

Los conductores de los cables serán de cobre desnudo recocido, normalmente con formación e hilo único hasta 6 mm².

La cubierta será de poli cloruro de vinilo tratada convenientemente de forma que asegure mejor resistencia al frío, a la laceración, a la abrasión respecto al poli cloruro de vinilo normal (PVC).

La acción sucesiva del sol y de la humedad no debe provocar la más mínima alteración de la cubierta. El relleno que sirve para dar forma al cable aplicado por extrusión sobre las almas del cableado debe ser de material adecuado de manera que pueda ser fácilmente separado para la confección de los empalmes y terminales.

Los cables denominados de "instalación", normalmente alojados en tubería protectora, serán de cobre con aislamiento de PVC. La tensión de servicio será de 750 V y la tensión de ensayo de 2.000 V.

La sección mínima que se utilizará en los cables destinados tanto a circuitos de alumbrado como de fuerza será de 1,5 m²

Los ensayos de tensión y de resistencia de aislamiento se efectuarán con la tensión de prueba de 2.000 V, de igual forma que en los cables anteriores.

19.3. Aparatos de alumbrado interior

Las luminarias se construirán con chasis de chapa de acero de calidad, con espesor o nervaduras suficientes para alcanzar la rigidez necesaria.

Los enchufes con toma de tierra tendrán esta toma dispuesta de forma que sea la primera en establecerse y la última en desaparecer y serán irreversibles, sin posibilidad de error en la conexión.

Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra y Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

Artículo 20. Movimiento de tierras

20.1. Explanación y préstamos

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.1.1. Ejecución de las obras

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y se transportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuarán con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

La ejecución de estos trabajos se realizará produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

20.1.2. Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

20.2. Excavación en zanjas y pozos

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir emplazamiento adecuado para las obras de fábrica y estructuras, y sus cimentaciones; comprenden zanjas de drenaje u otras análogas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación, nivelación y evacuación del terreno y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

20.2.1. Ejecución de las obras

El contratista de las obras notificará con la antelación suficiente el comienzo de cualquier excavación, a fin de que se puedan efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado. El terreno natural adyacente al de la excavación o se modificará ni renovará sin autorización.

La excavación continuará hasta llegar a la profundidad en que aparezca el firme y obtenerse una superficie limpia y firme, a nivel o escalonada, según se ordene. No obstante, la dirección facultativa podrá modificar la profundidad, si a la vista de las condiciones del terreno lo estimara necesario, a fin de conseguir una cimentación satisfactoria.

El replanteo se realizará de tal forma que existirán puntos fijos de referencia, tanto de cotas como de nivel, siempre fuera del área de excavación.

Se llevará en obra un control detallado de las mediciones de la excavación de las zanjas.

El comienzo de la excavación de zanjas se realizará cuando existan todos los elementos necesarios para su excavación, incluida la madera para una posible entibación.

La dirección facultativa indicará siempre la profundidad de los fondos de la excavación de la zanja, aunque sea distinta a la de proyecto, siendo su acabado limpio, a nivel o escalonado.

La contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la dirección facultativa.

La dirección facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

Se adoptarán por la contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose las ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.

Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes, las paredes y el fondo de la excavación de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado u hormigón.

La separación entre el tajo de la máquina y la entibación no será mayor de vez y media la profundidad de la zanja en ese punto.

En el caso de terrenos meteorizables o erosionables por viento o lluvia, las zanjas nunca permanecerán abiertas más de 8 días, sin que sean protegidas o finalizados los trabajos.

Una vez alcanzada la cota inferior de la excavación de la zanja para cimentación, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras, para observar si se han producido desperfectos y tomar las medidas pertinentes.

Mientras no se efectúe la consolidación definitiva de las paredes y fondos de la zanja, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos que hayan sido necesarios, así como las vallas, cerramientos y demás medidas de protección.

Los productos resultantes de la excavación de las zanjas, que sean aprovechables para un relleno posterior, se podrán depositar en montones situados a un solo lado de la zanja, y a una separación del borde de la misma de 0,60 m como mínimo, dejando libres, caminos, aceras, cunetas, acequias y demás pasos y servicios existentes.

20.2.2. Preparación de cimentaciones

La excavación de cimientos se profundizará hasta el límite indicado en el proyecto. Las corrientes o aguas pluviales o subterráneas que pudieran presentarse, se cegarán o desviarán en la forma y empleando los medios convenientes.

Antes de proceder al vertido del hormigón y la colocación de las armaduras de cimentación, se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de espesor debidamente nivelada.

El importe de esta capa de hormigón se considera incluido en los precios unitarios de cimentación.

20.2.3. Medición y abono

La excavación en zanjas o pozos se abonará por m³ realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de finalizados los mismos.

20.3. Relleno y apisonado de zanjas de pozos

Consiste en la extensión o compactación de materiales terrosos, procedentes de excavaciones anteriores o préstamos para relleno de zanjas y pozos.

20.3.1. Extensión y compactación

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente horizontales. El espesor de estas tongadas será el adecuado a los medios disponibles para que se obtenga en todo el mismo grado de compactación exigido.

La superficie de las tongadas será horizontal o convexa con pendiente transversal máxima del 2%. Una vez extendida la tongada, se procederá a la humectación si es necesario.

El contenido óptimo de humedad se determinará en obra, a la vista de la maquinaria disponible y de los resultados que se obtengan de los ensayos realizados.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva para conseguir la compactación prevista, se tomarán las medidas adecuadas procediendo incluso a la desecación por oreo, o por adición de mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas (cal viva, etc.).

Conseguida la humectación más conveniente, posteriormente se procederá a la compactación mecánica de la tongada. Sobre las capas en ejecución debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su composición.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el proyecto, escarificándose posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

El relleno del trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si son de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

20.3.2. Medición y abono

Las distintas zonas de los rellenos se abonarán por m³ realmente ejecutados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciarse los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de compactar el terreno.

Artículo 21. Hormigones

21.1. Dosificación de hormigones

Corresponde al contratista efectuar el estudio granulométrico de los áridos, dosificación de agua y consistencia del hormigón de acuerdo con los medios y puesta en obra que emplee en cada caso, y siempre cumpliendo lo prescrito en la EHE.

21.2. Fabricación de hormigones

En la confección y puesta en obra de los hormigones se cumplirán las prescripciones generales de la EHE.

Los áridos, el agua y el cemento deberán dosificarse automáticamente en peso. Las instalaciones de dosificación, lo mismo que todas las demás para la fabricación y puesta en obra del hormigón habrán de someterse a lo indicado en la normativa vigente.

Las tolerancias admisibles en la dosificación serán del 2% para el agua y el cemento, 5% para los distintos tamaños de áridos y 2% para el árido total. En la consistencia del hormigón se admitirá una tolerancia de 20 mm medida con el cono de Abrams.

La instalación de hormigonado será capaz de realizar una mezcla regular e íntima de los componentes proporcionando un hormigón de color y consistencia uniforme.

En la hormigonera deberá colocarse una placa en la que se haga constar la capacidad y la velocidad en revoluciones por minuto recomendadas por el fabricante, las cuales nunca deberán sobrepasarse.

Antes de introducir el cemento y los áridos en el mezclador, éste se habrá cargado de una parte de la cantidad de agua requerida por la masa completándose la dosificación de este elemento en un periodo de tiempo que no deberá ser inferior a 5 segundos ni superior a la tercera parte del tiempo de mezclado, contados a partir del momento en que el cemento y los áridos se hayan introducido en el mezclador. Antes de volver a cargar de nuevo la hormigonera se vaciará totalmente su contenido.

No se permitirá volver a amasar en ningún caso hormigones que hayan fraguado parcialmente, aunque se añadan nuevas cantidades de cemento, áridos y agua.

21.3. Mezcla en obra

La ejecución de la mezcla en obra se hará de la misma forma que la señalada para la mezcla en central.

21.4. Transporte de hormigón

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible.

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de hormigones que acusen un principio de fraguado o presenten cualquier otra alteración.

Al cargar los elementos de transporte no debe formarse con las masas montones cónicos, que favorecerían la segregación.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra deberá realizarse empleando camiones provistos de agitadores.

21.5. Puesta en obra del hormigón

Como norma general no deberá transcurrir más de 1 h entre la fabricación del hormigón, su puesta en obra y su compactación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 1 m, quedando prohibido arrojarlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillo, o hacerlo avanzar más de 0,5 m de los encofrados.

Al verter el hormigón se removerá enérgica y eficazmente para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúne gran cantidad de acero, y procurando que se mantengan los recubrimientos y la separación entre las armaduras.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará de modo que el avance se realice en todo su espesor.

En vigas, el hormigonado se hará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura y procurando que el frente vaya recogido, para que no se produzcan segregaciones y la lechada escurra a lo largo del encofrado.

21.6. Compactación del hormigón

La compactación de hormigones deberá realizarse por vibración. Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones. Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse longitudinalmente en la tongada subyacente y retirarse también longitudinalmente sin desplazarlos transversalmente mientras estén sumergidos en el hormigón. La aguja se introducirá y retirará lentamente, y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los 10 cm/seg, con cuidado de que la aguja no toque las armaduras. La distancia entre los puntos sucesivos de inmersión no será superior a 75 cm, y será la adecuada para producir en toda la superficie de la masa vibrada una humectación brillante, siendo preferible vibrar en pocos puntos prolongadamente. No se introducirá el vibrador a menos de 10 cm de la pared del encofrado.

21.7. Curado de hormigón

Durante el primer período de endurecimiento se someterá al hormigón a un proceso de curado según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.

En cualquier caso, deberá mantenerse la humedad del hormigón y evitarse todas las causas tanto externas, como sobrecarga o vibraciones, que puedan provocar la fisuración del elemento hormigonado. Una vez humedecido el hormigón se mantendrán húmedas sus superficies, mediante arpilleras, esterillas de paja u otros tejidos análogos durante 3 días si el conglomerante empleado fuese cemento Portland I-35, aumentándose este plazo en el caso de que el cemento utilizado fuese de endurecimiento más lento.

21.8. Juntas en el hormigonado

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción o dilatación, debiendo cumplir lo especificado en los planos.

Se cuidará que las juntas creadas por las interrupciones en el hormigonado queden normales a la dirección de los máximos esfuerzos de compresión, o donde sus efectos sean menos perjudiciales.

Cuando sean de temer los efectos debidos a la retracción, se dejarán juntas abiertas durante algún tiempo, para que las masas contiguas puedan deformarse libremente. El ancho de tales juntas deberá ser el necesario para que, en su día, puedan hormigonarse correctamente.

Al reanudar los trabajos se limpiará la junta de toda suciedad, lechada o árido que haya quedado suelto, y se humedecerá su superficie sin exceso de agua, aplicando en toda su superficie lechada de cemento antes de verter el nuevo hormigón. Se procurará alejar las juntas de hormigonado de las zonas en que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

21.9. Terminación de los paramentos vistos

Si no se prescribe otra cosa, la máxima flecha o irregularidad que pueden presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos 2 m de longitud aplicada en cualquier dirección será la siguiente:

- Superficies vistas: 6 mm.
- Superficies ocultas: 25 mm.

21.10. Limitaciones de ejecución

El hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvias, adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada de la lluvia a las masas de hormigón fresco o lavado de superficies. Si esto llegara a ocurrir, se habrá de picar la superficie lavada, regarla y continuar el hormigonado después de aplicar lechada de cemento.

Antes de hormigonar:

- Replanteo de ejes, cotas de acabado.
- Colocación de armaduras.
- Limpieza y humedecido de los encofrados.

Durante el hormigonado:

- El vertido se realizará desde una altura máxima de 1 m, salvo que se utilicen métodos de bombeo a distancia que impidan la segregación de los componentes del hormigón. Se realizará por tongadas de 30 cm. Se vibrará sin que las armaduras ni los encofrados experimenten movimientos bruscos o sacudidas, cuidando de que no queden coqueras y se mantenga el recubrimiento adecuado.
- Se suspenderá el hormigonado cuando la temperatura descienda de 0° C, o lo vaya a hacer en las próximas 48 h. Se podrán utilizar medios especiales para esta circunstancia, pero bajo la autorización de la dirección facultativa.
- No se dejarán juntas horizontales, pero si a pesar de todo se produjesen, se procederá a la limpieza, raspado o picado de superficies de contacto, vertiendo a continuación mortero rico en cemento, y hormigonando seguidamente. Si hubiesen transcurrido más de 48 h se tratará la junta con resinas epoxi.
- No se mezclarán hormigones de distintos tipos de cemento.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies de las piezas hasta que se alcance un 70% de su resistencia.
- Se procederá al desencofrado en las superficies verticales pasados 7 días, y de las horizontales no antes de los 21 días. Todo ello siguiendo las indicaciones de la dirección facultativa.

21.11. Medición y abono

El hormigón se medirá y abonará por m³ realmente vertido en obra, midiendo entre caras interiores de encofrado de superficies vistas. En las obras de cimentación que no necesiten encofrado se medirá entre caras de terreno excavado. En el caso de que en el cuadro de precios la unidad de hormigón se exprese por m², como es el caso de soleras, forjado, etc., se medirá de esta forma por m² realmente ejecutado, incluyéndose en las mediciones todas las desigualdades y aumentos de espesor debidas a las diferencias de la capa inferior. Si en el cuadro de precios se indicara que está incluido el encofrado, acero, etc., siempre se considerará la misma medición del hormigón por m³ o por m². En el precio van incluidos siempre los servicios y costos de curado de hormigón.

Artículo 22. Morteros

22.1. Dosificación de morteros

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

22.2. Fabricación de morteros

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

22.3. Medición y abono.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

Artículo 23. Encofrados

23.1. Construcción y montaje

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contra flecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificadas y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor. Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tabloncillos/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tabloncillos colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8
Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

23.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

23.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.
- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.
- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.
- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

23.4. Medición y abono

Los encofrados se medirán siempre por m² de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

Artículo 24. Armaduras

24.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con la EHE.

24.2. Medición y abono

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

Artículo 25 Estructuras de acero

25.1 Descripción

Sistema estructural realizado con elementos de acero laminado.

25.2 Condiciones previas

- Se dispondrá de zonas de acopio y manipulación adecuadas.
- Las piezas serán de las características descritas en el proyecto de ejecución.
- Se comprobará el trabajo de soldadura de las piezas compuestas realizadas en taller.
- Las piezas estarán protegidas contra la corrosión con pinturas adecuadas.

25.3 Componentes

- Perfiles de acero laminado.
- Perfiles conformados.
- Chapas y pletinas.
- Tornillos calibrados.
- Tornillos de alta resistencia.
- Tornillos ordinarios.
- Roblones.

25.4 Ejecución

- Limpieza de restos de hormigón, etc. de las superficies donde se procede al trazado de replanteos y soldadura de arranques.
- Trazado de ejes de replanteo.
- Se utilizarán calzos, apeos, pernos, sargentos y cualquier otro medio que asegure su estabilidad durante el montaje.
- Las piezas se cortarán con oxicorte o con sierra radial, permitiéndose el uso de cizallas para el corte de chapas.
- Los cortes no presentarán irregularidades ni rebabas.
- No se realizarán las uniones definitivas hasta haber comprobado la perfecta posición de las piezas.
- Los ejes de todas las piezas estarán en el mismo plano.
- Todas las piezas tendrán el mismo eje de gravedad. Uniones mediante tornillos de alta resistencia:
- Se colocará una arandela, con bisel cónico, bajo la cabeza y bajo la tuerca.
- La parte roscada de la espiga sobresaldrá de la tuerca por lo menos un filete.
- Los tornillos se apretarán en un 80% en la primera vuelta, empezando por los del centro.
- Los agujeros tendrán un diámetro 2 mm mayor que el nominal del tornillo.

Uniones mediante soldadura:

Se admiten los siguientes procedimientos:

- Soldeo eléctrico manual, por arco descubierto con electrodo revestido.
- Soldeo eléctrico automático, por arco en atmósfera gaseosa.
- Soldeo eléctrico automático, por arco sumergido.
- Soldeo eléctrico por resistencia.
- Se prepararán las superficies a soldar realizando exactamente los espesores de garganta, las longitudes de soldado y la separación entre los ejes de soldadura en uniones discontinuas.
- Los cordones se realizarán uniformemente, sin mordeduras ni interrupciones; después de cada cordón se eliminará la escoria con piqueta y cepillo.
- Se prohíbe todo enfriamiento anormal por excesivamente rápido de las soldaduras.
- Los elementos soldados para la fijación provisional de las piezas se eliminarán cuidadosamente con soplete, nunca a golpes. Los restos de soldaduras se eliminarán con radial o lima.
- Una vez inspeccionada y aceptada la estructura se procederá a su limpieza y protección antioxidante, para realizar por último el pintado.

25.5 Control

- Se controlará que las piezas recibidas se corresponden con las especificadas.
- Se controlará la homologación de las piezas cuando sea necesario.
- Se controlará la correcta disposición de los nudos y de los niveles de placas de anclaje.

25.6 Medición

Se medirá por kg de acero elaborado y montado en obra, incluidos despuntes. En cualquier caso se seguirán los criterios establecidos en las mediciones.

25.7 Mantenimiento

Cada 3 años se realizará una inspección de la estructura para comprobar su estado de conservación y su protección antioxidante y contra el fuego.

Artículo 26 Estructuras de madera

26.1 Descripción

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

26.2 Condiciones previas

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.
- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.
- Estará tratada contra insectos y hongos.
- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.
- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

26.3 Componentes

- Madera.
- Clavos, tornillos, colas.
- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

26.4 Ejecución

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Las bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera.

Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

26.5 Control

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al 20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

26.6 Medición

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

26.7 Mantenimiento

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

Artículo 27. Cantería

27.1 Descripción

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquellas cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco. Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a 150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

27.2 Componentes

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma regular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.
- Forma regular o irregular.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

27.3 Condiciones previas

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.
- Muros o elementos base terminados.
- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.
- Colocación de piedras a pie de tajo.
- Andamios instalados.
- Puentes térmicos terminados.

27.4 Ejecución

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.
- Volcado de la piedra en lugar idóneo.
- Replanteo general.
- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.
- Tendido de hilos entre miras.
- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.
- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.
- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).
- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.
- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.
- Limpieza de las superficies.
- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.
- Regado al día siguiente.
- Retirada del material sobrante.
- Anclaje de piezas especiales.

27.5 Control

- Replanteo.

- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.
- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.
- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.
- Planeidad.
- Aplomado.
- Horizontalidad de las hiladas.
- Tipo de rejuntado exigible.
- Limpieza.
- Uniformidad de las piedras.
- Ejecución de piezas especiales.
- Grueso de juntas.
- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.
- Morteros utilizados.

27.6 Seguridad

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo. Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

27.7 Medición

Los chapados se medirán por m², indicando espesores, o por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Las mamposterías y sillerías se medirán por m², no descontando los huecos inferiores a 2 m².

Los solados se medirán por m².

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

27.8 Mantenimiento

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

Artículo 28. Albañilería

28.1. Fábrica de ladrillo

Los ladrillos se colocan según los aparejos presentados en el proyecto. Antes de colocarlos se humedecerán en agua. El humedecimiento deberá ser hecho inmediatamente antes de su empleo, debiendo estar sumergidos en agua 10 min al menos. Salvo especificaciones en contrario, el tendel debe tener un espesor de 10 mm.

Todas las hiladas deben quedar perfectamente horizontales y con la cara buena perfectamente plana, vertical y a plano con los demás elementos que deba coincidir. Para ello se hará uso de las miras necesarias, colocando la cuerda en las divisiones o marcas hechas en las miras.

Salvo indicación en contra se empleará un mortero de 250 kg de cemento I-35 por m³ de pasta.

Al interrumpir el trabajo, se quedará el muro en adaraja para trabar al día siguiente la fábrica con la anterior. Al reanudar el trabajo se regará la fábrica antigua limpiándola de polvo y repicando el mortero.

Las unidades en ángulo se harán de manera que se deje medio ladrillo de un muro contiguo, alternándose las hileras.

La medición se hará por m², según se expresa en el cuadro de precios. Se medirán las unidades realmente ejecutadas, descontándose los huecos.

Los ladrillos se colocarán siempre "a restregón".

Los cerramientos de más de 3,5 m de altura estarán anclados en sus 4 caras.

Los que superen la altura de 3,5 m estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.

Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.

En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera anti humedad.

En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.

Los apoyos de cualquier elemento estructural se realizarán mediante una zapata y/o una placa de apoyo.

Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas, y serán estancos al viento y a la lluvia.

Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.

Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

Se protegerá de la lluvia la fábrica recientemente ejecutada.

Si ha helado durante la noche se revisará la obra del día anterior. No se trabajará mientras esté helando.

El mortero se extenderá sobre la superficie de asiento en cantidad suficiente para que la llaga y el tendel rebosen.

No se utilizarán piezas menores de ½ ladrillo.

Los encuentros de muros y esquinas se ejecutarán en todo su espesor y en todas sus hiladas.

28.2. Tabicón de ladrillo hueco doble

Para la construcción de tabiques se emplearán tabicones huecos colocándolos de canto, con sus lados mayores formando los paramentos del tabique. Se mojarán inmediatamente antes de su uso. Se tomarán con mortero de cemento. Su construcción se hará con auxilio de miras y cuerdas y se rellenarán las hiladas perfectamente horizontales. Cuando en el tabique haya huecos se colocarán previamente los cercos que quedarán perfectamente aplomados y nivelados. Su medición se hará por m² de tabique realmente ejecutado.

28.3. Cítaras de ladrillo perforado y hueco doble

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de medición y ejecución análogas a las descritas en el párrafo 28.2 para el tabicón.

28.4. Tabiques de ladrillo hueco sencillo

Se tomarán con mortero de cemento y con condiciones de ejecución y medición análogas en el párrafo 28.2.

28.5. Guarnecido y maestreado de yeso negro

Para ejecutar los guarnecidos se construirán unas muestras de yeso previamente que servirán de guía al resto del revestimiento.

Para ello se colocarán renglones de madera bien rectos, espaciados a 1 m aproximadamente, sujetándolos con dos puntos de yeso en ambos extremos.

Los renglones deben estar perfectamente aplomados, guardando una distancia de 1,5 a 2 cm aproximadamente del paramento a revestir. Las caras interiores de los renglones estarán situadas en un mismo plano, para lo cual se tenderá una cuerda para los puntos superiores e inferiores de yeso, debiendo quedar aplomados en sus extremos. Una vez fijos los renglones se regará el paramento y se echará el yeso entre cada renglón y el paramento, procurando que quede bien relleno el hueco. Para ello, se seguirán lanzando pelladas de yeso al paramento pasando una regla bien recta sobre las maestras, quedando enrasado el guarnecido con las maestras.

Las masas de yeso habrá que hacerlas en cantidades pequeñas para ser usadas inmediatamente y evitar su aplicación cuando esté "muerto". Se prohibirá tajantemente la preparación del yeso en grandes artesas con gran cantidad de agua para que vaya espesando según se vaya empleando.

Si el guarnecido va a recibir un guarnecido posterior, quedará con su superficie rugosa a fin de facilitar la adherencia del enlucido. En todas las esquinas se colocarán guarda vivos metálicos de 2 m de altura. Su colocación se hará por medio de un renglón debidamente aplomado que servirá, al mismo tiempo, para hacer la maestra de la esquina.

La medición se hará por m² de guarnecido realmente ejecutado, deduciéndose huecos, incluyéndose en el precio todos los medios auxiliares, andamios, banquetas, etc., empleados para su construcción. En el precio se incluirán así mismo los guarda vivos de las esquinas y su colocación.

28.6. Enlucido de yeso blanco

Para los enlucidos se usarán únicamente yesos blancos de primera calidad. Inmediatamente de amasado se extenderá sobre el guarnecido de yeso hecho previamente, extendiéndolo con la llana y apretando fuertemente hasta que la superficie quede completamente lisa y fina. El espesor del enlucido será de 2 a 3 mm. Es fundamental que la mano de yeso se aplique inmediatamente después de amasado para evitar que el yeso esté "muerto".

Su medición y abono será por m² de superficie realmente ejecutada. Si en el cuadro de precios figura el guarnecido y el enlucido en la misma unidad, la medición y abono correspondiente comprenderá todas las operaciones y medio auxiliares necesarios para dejar bien terminado y rematado tanto el guarnecido como el enlucido, con todos los requisitos prescritos en este pliego.

28.7. Enfoscados de cemento.

Los enfoscados de cemento se harán con cemento de 550 kg de cemento por m³ de pasta en paramentos exteriores, y de 500 kg de cemento por m³ en paramentos interiores, empleándose arena de río o de barranco, lavada para su confección.

Antes de extender el mortero se preparará el paramento sobre el cual haya de aplicarse.

En todos los casos se limpiarán bien de polvo los paramentos y se lavarán, debiendo estar húmeda la superficie de la fábrica antes de extender el mortero. La fábrica debe estar en su interior perfectamente seca. Las superficies de hormigón se picarán, regándolas antes de proceder al enfoscado.

Preparada así la superficie, se aplicará con fuerza el mortero sobre una parte del paramento por medio de la llana, evitando echar una porción de mortero sobre otra ya aplicada. Así se extenderá una capa que se irá regularizando al mismo tiempo que se coloca para lo cual se recogerá con el canto de la llana el mortero. Sobre el revestimiento blando todavía se volverá a extender una segunda capa, continuando así hasta que la parte sobre la que se haya operado tenga conveniente homogeneidad. Al emprender la nueva operación habrá fraguado la parte aplicada anteriormente. Será necesario pues, humedecer sobre la junta de unión antes de echar sobre ellas las primeras llanas del mortero.

La superficie de los enfoscados debe quedar áspera para facilitar la adherencia del revoco que se echa sobre ellos. En el caso de que la superficie deba quedar fratasada se dará una segunda capa de mortero fino con el fratas.

Si las condiciones de temperatura y humedad lo requieren, a juicio de la dirección facultativa, se humedecerán diariamente los enfoscados, bien durante la ejecución o bien después de terminada, para que el fraguado se realice en buenas condiciones.

- Preparación del mortero:

Las cantidades de los diversos componentes necesarios para confeccionar el mortero vendrán especificadas en la documentación técnica; en caso contrario, cuando las especificaciones vengan dadas en proporción, se seguirán los criterios establecidos, para cada tipo de mortero y dosificación, en la tabla 5 de la NTE-RPE.

No se confeccionará mortero cuando la temperatura del agua de amasado exceda de la banda comprendida entre 5° C y 40° C.

El mortero se batirá hasta obtener una mezcla homogénea. Los morteros de cemento y mixtos se aplicarán a continuación de su amasado, en tanto que los de cal no se podrán utilizar hasta 5 h después.

Se limpiarán los útiles de amasado cada vez que se vaya a confeccionar un nuevo mortero.

- Condiciones generales de ejecución:

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

Las superficies a revestir no se verán afectadas, antes del fraguado del mortero, por la acción lesiva de agentes atmosféricos de cualquier índole o por las propias obras que se ejecutan simultáneamente.

Los elementos fijos como rejillas, ganchos, cercos, etc. han sido recibidos previamente cuando el enfoscado ha de quedar visto.

Se han reparado los desperfectos que pudiera tener el soporte y éste se halla fraguado cuando se trate de mortero u hormigón.

- Durante la ejecución:

Se amasará la cantidad de mortero que se estime puede aplicarse en óptimas condiciones antes de que se inicie el fraguado; no se admitirá la adición de agua una vez amasado.

Antes de aplicar mortero sobre el soporte se humedecerá ligeramente éste, a fin de que no absorba agua necesaria para el fraguado.

En los enfoscados exteriores vistos, maestreados o no, y para evitar agrietamientos irregulares, será necesario hacer un despiezado del revestimiento en recuadros de lado no mayor de 3 m, mediante llagas de 5 mm de profundidad.

En los encuentros o diedros formados entre un paramento vertical y un techo, se enfoscará éste en primer lugar.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a 15 mm se realizará por capas sucesivas, sin que ninguna de ellas supere este espesor.

Se reforzarán, con tela metálica o malla de fibra de vidrio indesmallable y resistente a la alcalinidad del cemento, los encuentros entre materiales distintos, particularmente, entre elementos estructurales y cerramientos o particiones, susceptibles de producir fisuras en el enfoscado; dicha tela se colocará tensa y fijada al soporte con solape mínimo de 10 cm a ambos lados de la línea de discontinuidad.

En tiempo de heladas, cuando no quede garantizada la protección de las superficies, se suspenderá la ejecución; se comprobará, al reanudar los trabajos, el estado de aquellas superficies que hubiesen sido revestidas.

En tiempo lluvioso se suspenderán los trabajos cuando el paramento no esté protegido y las zonas aplicadas se protegerán con lonas o plásticos.

En tiempo extremadamente seco y caluroso y/o en superficies muy expuestas al sol y/o a vientos muy secos y cálidos, se suspenderá la ejecución.

- Después de la ejecución:

Transcurridas 24 h desde la aplicación del mortero se mantendrá húmeda la superficie enfoscada, hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado totalmente y no antes de 7 días.

28.8. Formación de peldaños

Se construirán con ladrillo hueco doble tomado con mortero de cemento.

Artículo 29. Cubiertas. Formación de pendientes y faldones

29.1 Descripción

Trabajos destinados a la ejecución de los planos inclinados, con la pendiente prevista, sobre los que ha de quedar constituida la cubierta o cerramiento superior de un edificio.

29.2 Condiciones previas

- Documentación arquitectónica y planos de obra:

Planos de planta de cubiertas con definición del sistema adoptado para ejecutar las pendientes, la ubicación de los elementos sobresalientes de la cubierta, etc. Escala mínima 1:100.

Planos de detalle con representación gráfica de la disposición de los diversos elementos, estructurales o no, que conformarán los futuros faldones para los que no exista o no se haya adoptado especificación normativa alguna. Escala 1:20. Los símbolos de las especificaciones citadas se referirán a la norma NTE-QT y, en su defecto, a las señaladas por el fabricante.

Solución de intersecciones con los conductos y elementos constructivos que sobresalen de los planos de cubierta y ejecución de los mismos: shunts, patinillos, chimeneas, etc.

En ocasiones, según sea el tipo de faldón a ejecutar, deberá estar ejecutada la estructura que servirá de soporte a los elementos de formación de pendiente.

29.3 Componentes

Se admite una gama muy amplia de materiales y formas para la configuración de los faldones de cubierta, con las limitaciones que establece la normativa vigente y las que son inherentes a las condiciones físicas y resistentes de los propios materiales.

Sin entrar en detalles morfológicos o de proceso industrial, podemos citar, entre otros, los siguientes materiales:

- Madera.
- Acero.
- Hormigón.
- Cerámica.
- Cemento.
- Yeso.

29.4 Ejecución

La configuración de los faldones de una cubierta de edificio requiere contar con una disposición estructural para conformar las pendientes de evacuación de aguas de lluvia y un elemento superficial (tablero) que, apoyado en esa estructura, complete la formación de una unidad constructiva susceptible de recibir el material de cobertura e impermeabilización, así como de permitir la circulación de operarios en los trabajos de referencia.

Formación de pendientes. Existen dos formas de ejecutar las pendientes de una cubierta:

- La estructura principal conforma la pendiente.
- La pendiente se realiza mediante estructuras auxiliares.

1. Pendiente conformada por la propia estructura principal de cubierta:

a) Cerchas: estructuras trianguladas de madera o metálicas sobre las que se disponen, transversalmente, elementos lineales (correas) o superficiales (placas o tableros de tipo cerámico, de madera, prefabricados de hormigón, etc.). El material de cubrición podrá anclarse a las correas (o a los cabios que se hayan podido fijar a su vez sobre ellas) o recibirse sobre los elementos superficiales o tableros que se configuren sobre las correas.

b) Placas inclinadas: placas resistentes alveolares que salvan la luz comprendida entre apoyos estructurales y sobre las que se colocará el material de cubrición o, en su caso, otros elementos auxiliares sobre los que clavarlo o recibirlo.

c) Viguetas inclinadas: que apoyarán sobre la estructura de forma que no ocasionen empujes horizontales sobre ella o estos queden perfectamente contrarrestados. Sobre las viguetas podrá constituirse bien un forjado inclinado con entrevigado de bovedillas y capa de compresión de hormigón, o bien un tablero de madera, cerámico, de elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado; cuando se empleen de madera o metálicas llevarán la correspondiente protección.

2. Pendiente conformada mediante estructura auxiliar: Esta estructura auxiliar apoyará sobre un forjado horizontal o bóveda y podrá ejecutarse de modo diverso:

a) Tabiques conejeros: también llamados tabiques palomeros, se realizarán con fábrica aligerada de ladrillo hueco colocado a sardinel, recibida y rematada con maestra inclinada de yeso y contarán con huecos en un 25% de su superficie; se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Cuando la formación de pendientes se lleve a cabo con tabiquillos aligerados de ladrillo hueco sencillo, las limas, cumbreras, bordes libres, doblado en juntas estructurales, etc. se ejecutarán con tabicón aligerado de ladrillo hueco doble. Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados; además, cuando alcancen una altura media superior a 0,50 m, se deberán arriostrar con otros, normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados y, en su caso, el aislamiento térmico dispuesto entre tabiquillos será del espesor y la tipología especificados en la documentación técnica.

b) Tabiques con bloque de hormigón celular: tras el replanteo de las limas y cumbreras sobre el forjado, se comenzará su ejecución (similar a los tabiques conejeros) colocando la primera hilada de cada tabicón dejando separados los bloques $\frac{1}{4}$ de su longitud. Las siguientes hiladas se ejecutarán de forma que los huecos dejados entre bloques de cada hilada queden cerrados por la hilada superior.

Formación de tableros:

Cualquiera sea el sistema elegido, diseñado y calculado para la formación de las pendientes, se impone la necesidad de configurar el tablero sobre el que ha de recibirse el material de cubrición. Únicamente cuando éste alcance características relativamente auto portante y unas dimensiones superficiales mínimas suele no ser necesaria la creación de tablero, en cuyo caso las piezas de cubrición irán directamente ancladas mediante tornillos, clavos o ganchos a las correas o cabios estructurales.

El tablero puede estar constituido, según indicábamos antes, por una hoja de ladrillo, bardos, madera, elementos prefabricados, de paneles o chapas metálicas perforadas, hormigón celular armado, etc. La capa de acabado de los tableros cerámicos será de mortero de cemento u hormigón que actuará como capa de compresión, rellenará las juntas existentes y permitirá dejar una superficie plana de acabado. En ocasiones, dicha capa final se constituirá con mortero de yeso.

Cuando aumente la separación entre tabiques de apoyo, como sucede cuando se trata de bloques de hormigón celular, cabe disponer perfiles en T metálicos, galvanizados o con otro tratamiento protector, a modo de correas, cuya sección y separación vendrán definidas por la documentación de proyecto o, en su caso, las disposiciones del fabricante y sobre los que apoyarán las placas de hormigón celular, de dimensiones especificadas, que conformarán el tablero.

Según el tipo y material de cobertura a ejecutar, puede ser necesario recibir, sobre el tablero, listones de madera u otros elementos para el anclaje de chapas de acero, cobre o zinc, tejas de hormigón, cerámica o pizarra, etc. La disposición de estos elementos se indicará en cada tipo de cobertura de la que formen parte.

Artículo 30. Cubiertas planas. Azoteas

30.1 Descripción

Cubierta o techo exterior cuya pendiente está comprendida entre el 1% y el 15% que, según el uso, pueden ser transitables o no transitables; entre éstas, por sus características propias, cabe citar las azoteas ajardinadas.

Pueden disponer de protección mediante barandilla, balaustrada o antepecho de fábrica.

30.2 Condiciones previas

- Planos acotados de obra, con definición de la solución constructiva adoptada.
- Ejecución del último forjado o soporte, bajantes, petos perimetrales...
- Limpieza de forjado para el replanteo de faldones y elementos singulares.
- Acopio de materiales y disponibilidad de equipo de trabajo.

30.3 Componentes

Los materiales empleados en la composición de estas cubiertas, naturales o elaborados, abarcan una gama muy amplia debido a las diversas variantes que pueden adoptarse tanto para la formación de pendientes, como para la ejecución de la membrana impermeabilizante, la aplicación de aislamiento, los solados o acabados superficiales, los elementos singulares, etc.

30.4 Ejecución

Siempre que se rompa la continuidad de la membrana de impermeabilización se dispondrán refuerzos. Si las juntas de dilatación no estuvieran definidas en proyecto, se dispondrán éstas en consonancia con las estructurales, rompiendo la continuidad de éstas desde el último forjado hasta la superficie exterior.

Las lima hoyas, canalones y cazoletas de recogida de agua pluvial tendrán la sección necesaria para evacuarla sobradamente, calculada en función de la superficie que recojan y la zona pluviométrica de enclave del edificio. Las bajantes de desagüe pluvial no distarán más de 20 m entre sí.

Cuando las pendientes sean inferiores al 5% la membrana impermeable puede colocarse independiente del soporte y de la protección (sistema no adherido o flotante). Cuando no se pueda garantizar su permanencia en la cubierta, por succión de viento, erosiones de diversa índole o pendiente excesiva, la adherencia de la membrana será total.

La membrana será monocapa, en cubiertas invertidas y no transitables con protección de grava. En cubiertas transitables y en cubiertas ajardinadas se colocará membrana bicapa.

Las láminas impermeabilizantes se colocarán empezando por el nivel más bajo, disponiéndose un solape mínimo de 8 cm entre ellas. Dicho solape de lámina, en las lima hoyas, será de 50 cm y de 10 cm en el encuentro con sumideros. En este caso, se reforzará la membrana impermeabilizante con otra lámina colocada bajo ella que debe llegar hasta la bajante y debe solapar 10 cm sobre la parte superior del sumidero.

La humedad del soporte al hacerse la aplicación deberá ser inferior al 5%; en otro caso pueden producirse humedades en la parte inferior del forjado.

La imprimación será del mismo material que la lámina impermeabilizante. En el caso de disponer láminas adheridas al soporte no quedarán bolsas de aire entre ambos.

La barrera de vapor se colocará siempre sobre el plano inclinado que constituye la formación de pendiente. Sobre la misma, se dispondrá el aislamiento térmico. La barrera de vapor, que se colocará cuando existan locales húmedos bajo la cubierta (baños, cocinas,...), estará formada por oxiasfalto (1,5 kg/m²) previa imprimación con producto de base asfáltica o de pintura bituminosa.

30.5 Control

El control de ejecución se llevará a cabo mediante inspecciones periódicas en las que se comprobarán espesores de capas, disposiciones constructivas, colocación de juntas, dimensiones de los solapes, humedad del soporte, humedad del aislamiento, etc.

Acabada la cubierta, se efectuará una prueba de servicio consistente en la inundación de los paños hasta un nivel de 5 cm por debajo del borde de la impermeabilización en su entrega a paramentos. La presencia del agua no deberá constituir una sobrecarga superior a la de servicio de la cubierta. Se mantendrá inundada durante 24 h, transcurridas las cuales no deberán aparecer humedades en la cara inferior del forjado. Si no fuera posible la inundación, se regará continuamente la superficie durante 48 h, sin que tampoco en este caso deban aparecer humedades en la cara inferior del forjado.

Ejecutada la prueba, se procederá a evacuar el agua, operación en la que se tomarán precauciones a fin de que no lleguen a producirse daños en las bajantes.

En cualquier caso, una vez evacuada el agua, no se admitirá la existencia de remansos o estancamientos.

30.6 Medición

La medición y valoración se efectuará, generalmente, por m² de azotea, medida en su proyección horizontal, incluso entrega a paramentos y parte proporcional de remates, terminada y en condiciones de uso.

Se tendrán en cuenta, no obstante, los enunciados señalados para cada partida de la medición o presupuesto, en los que se definen los diversos factores que condicionan el precio descompuesto resultante.

30.7 Mantenimiento

Las reparaciones a efectuar sobre las azoteas serán ejecutadas por personal especializado con materiales y solución constructiva análogos a los de la construcción original.

No se recibirán sobre la azotea elementos que puedan perforar la membrana impermeabilizante como antenas, mástiles, etc., o dificulten la circulación de las aguas y su deslizamiento hacia los elementos de evacuación.

El personal que tenga asignada la inspección, conservación o reparación deberá ir provisto de calzado con suela blanda. Similares disposiciones de seguridad regirán en los trabajos de mantenimiento que en los de construcción.

Artículo 31. Aislamientos

31.1 Descripción

Son sistemas constructivos y materiales que, debido a sus cualidades, se utilizan en las obras de edificación para conseguir aislamiento térmico, corrección acústica, absorción de radiaciones o amortiguación de vibraciones en cubiertas, terrazas, techos, forjados, muros, cerramientos verticales, cámaras de aire, falsos techos o conducciones, e incluso sustituyendo cámaras de aire y tabiquería interior.

31.2 Componentes

Aislantes de corcho natural aglomerado.

Hay de varios tipos, según su uso:

- Acústico.
- Térmico.
- Anti vibratorio.

Aislantes de fibra de vidrio.

Se clasifican por su rigidez y acabado:

- Fieltros ligeros:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Hidrofugado.
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con papel alquitranado.
 - Con velo de fibra de vidrio.
- Mantas o fieltros consistentes:
 - Con papel Kraft.
 - Con papel Kraft-aluminio.
 - Con velo de fibra de vidrio.
 - Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
 - Con un complejo de aluminio/malla de fibra de vidrio/PVC.
- Paneles semirrígidos:

- Normal, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, sin recubrimiento.
- Hidrofugado, con recubrimiento de papel Kraft pegado con polietileno.
- Hidrofugado, con velo de fibra de vidrio.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Con un complejo de papel Kraft/aluminio pegado con polietileno fundido.
 - Con una película de PVC blanco pegada con cola ignífuga.
 - Con un complejo de oxiasfalto y papel.
 - De alta densidad, pegado con cola ignífuga a una placa de cartón-yeso.

Aislantes de lana mineral.

Se clasifican en:

- Fieltros:
 - Con papel Kraft.
 - Con barrera de vapor Kraft/aluminio.
 - Con lámina de aluminio.
- Paneles semirrígidos:
 - Con lámina de aluminio.
 - Con velo natural negro.
- Paneles rígidos:
 - Normal, sin recubrimiento.
 - Auto portante, revestido con velo mineral.
 - Revestido con betún soldable.

Aislantes de fibras minerales.

Se clasifican en:

- Termo acústico.
- Acústicos.

Aislantes de poliestireno.

Pueden ser:

- Poliestireno expandido:
 - Normales, tipos I al VI.
 - Auto extingüibles o ignífugos, con clasificación M1 ante el fuego.
- Poliestireno extruido.

Aislantes de polietileno.

Pueden ser:

- Láminas normales de polietileno expandido.
- Láminas de polietileno expandido auto extingüibles o ignífugas.

Aislantes de poliuretano.

Pueden ser:

- Espuma de poliuretano para proyección "in situ".
- Planchas de espuma de poliuretano.

Aislantes de vidrio celular.

Elementos auxiliares.

- Cola bituminosa, compuesta por una emulsión iónica de betún-caucho de gran adherencia, para la fijación del panel de corcho, en aislamiento de cubiertas inclinadas o planas, fachadas y puentes térmicos.
- Adhesivo sintético, a base de dispersión de copolímeros sintéticos, apto para la fijación del panel de corcho en suelos y paredes.
- Adhesivos adecuados para la fijación del aislamiento, con garantía del fabricante de que no contengan sustancias que dañen la composición o estructura del aislante de poliestireno, en aislamiento de techos y de cerramientos por el exterior.
- Mortero de yeso negro, para macizar las placas de vidrio celular, en puentes térmicos, paramentos interiores y exteriores, y techos.
- Malla metálica o de fibra de vidrio, para el agarre del revestimiento final en aislamiento de paramentos exteriores con placas de vidrio celular.
- Grava nivelada y compactada, como soporte del poliestireno en aislamiento sobre el terreno.
- Lámina geotéxtil de protección, colocada sobre el aislamiento en cubiertas invertidas.
- Anclajes mecánicos metálicos, para sujetar el aislamiento de paramentos por el exterior.
- Accesorios metálicos o de PVC, como abrazaderas de correa o grapas-clip, para sujeción de placas en falsos techos.

31.3 Condiciones previas

Ejecución o colocación del soporte o base que sostendrá al aislante.

La superficie del soporte deberá encontrarse limpia, seca y libre de polvo, grasas u óxidos. Deberá estar correctamente saneada y preparada, si así procediera, con la adecuada imprimación que asegure una adherencia óptima.

Los salientes y cuerpos extraños del soporte deben eliminarse, y los huecos importantes deben ser rellenados con un material adecuado.

En el aislamiento de forjados bajo el pavimento, se deberá construir todos los tabiques previamente a la colocación del aislamiento, o al menos levantarlos dos hiladas.

En caso de aislamiento por proyección, la humedad del soporte no superará a la indicada por el fabricante como máxima para la correcta adherencia del producto proyectado.

En rehabilitación de cubiertas o muros, se deberán retirar previamente los aislamientos dañados, pues pueden dificultar o perjudicar la ejecución del nuevo aislamiento.

31.4 Ejecución

Se seguirán las instrucciones del fabricante en lo que se refiere a la colocación o proyección del material.

Las placas deberán colocarse solapadas, a tope o a rompe juntas, según el material.

Cuando se aisle por proyección, el material se proyectará en pasadas sucesivas de 10 a 15 mm, permitiendo la total espumación de cada capa antes de aplicar la siguiente. Cuando haya interrupciones en el trabajo deberán prepararse las superficies adecuadamente para su reanudación. Durante la proyección se procurará un acabado con textura uniforme, que no requiera el retoque a mano. En aplicaciones exteriores se evitará que la superficie de la espuma pueda acumular agua, mediante la necesaria pendiente.

El aislamiento quedará bien adherido al soporte, manteniendo un aspecto uniforme y sin defectos.

Se deberá garantizar la continuidad del aislamiento, cubriendo toda la superficie a tratar, poniendo especial cuidado en evitar los puentes térmicos.

El material colocado se protegerá contra los impactos, presiones u otras acciones que lo puedan alterar o dañar. También se ha de proteger de la lluvia durante y después de la colocación, evitando una exposición prolongada a la luz solar.

El aislamiento irá protegido con los materiales adecuados para que no se deteriore con el paso del tiempo. El recubrimiento o protección del aislamiento se realizará de forma que éste quede firme y lo haga duradero.

31.5 Control

Durante la ejecución de los trabajos deberán comprobarse, mediante inspección general, los siguientes apartados:

- Estado previo del soporte, el cual deberá estar limpio, ser uniforme y carecer de fisuras o cuerpos salientes.
- Homologación oficial AENOR, en los productos que la tengan.
- Fijación del producto mediante un sistema garantizado por el fabricante que asegure una sujeción uniforme y sin defectos.
- Correcta colocación de las placas solapadas, a tope o a rompe junta, según los casos.
- Ventilación de la cámara de aire, si la hubiera.

31.6 Medición

En general, se medirá y valorará el m² de superficie ejecutada en verdadera dimensión. En casos especiales, podrá realizarse la medición por unidad de actuación. Siempre estarán incluidos los elementos auxiliares y remates necesarios para el correcto acabado, como adhesivos de fijación, cortes, uniones y colocación.

31.7 Mantenimiento

Se deben realizar controles periódicos de conservación y mantenimiento cada 5 años, o antes si se descubriera alguna anomalía, comprobando el estado del aislamiento y, particularmente, si se apreciaran discontinuidades, desprendimientos o daños. En caso de ser preciso algún trabajo de reforma en la impermeabilización, se aprovechará para comprobar el estado de los aislamientos ocultos en las zonas de actuación. De ser observado algún defecto, deberá ser reparado por personal especializado, con materiales análogos a los empleados en la construcción original.

Artículo 32. Solados y alicatados

32.1. Solado de baldosas de terrazo

Las baldosas, bien saturadas de agua, a cuyo efecto deberán tenerse sumergidas en agua 1 h antes de su colocación; se asentarán sobre una capa de mortero de 400 kg/m³ confeccionado con arena, vertido sobre otra capa de arena bien igualada y apisonada, cuidando que el material de agarre forme una superficie continua de asiento y recibido de solado, y que las baldosas queden con sus lados a tope.

Terminada la colocación de las baldosas se las enlechará con lechada de cemento Portland, pigmentada con el color del terrazo, hasta que se llenen perfectamente las juntas, repitiéndose esta operación a las 48 h.

32.2. Solados.

El solado debe formar una superficie totalmente plana y horizontal, con perfecta alineación de sus juntas en todas direcciones.

Colocando una regla de 2 m de longitud sobre el solado, en cualquier dirección; no deberán aparecer huecos mayores a 5 mm.

Se impedirá el tránsito por los solados hasta transcurridos 4 días como mínimo, y en caso de ser éste indispensable, se tomarán las medidas precisas para que no se perjudique al solado.

Los pavimentos se medirán y abonarán por m² de superficie de solado realmente ejecutada.

Los rodapiés y los peldaños de escalera se medirán y abonarán por metro lineal. El precio comprende todos los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para terminar completamente cada unidad de obra con arreglo a las prescripciones de este pliego.

32.3. Alicatados de azulejos

Los azulejos que se emplean en el chapado de cada paramento o superficie, se entonarán perfectamente dentro de su color para evitar contrastes, salvo que expresamente se ordene lo contrario por la dirección facultativa.

El chapado estará compuesto por piezas lisas y las correspondientes y necesarias piezas especiales y de canto romo, y se sentará de modo que la superficie quede tersa y unida, sin alabeo ni deformación a junta seguida, formando las juntas línea seguida en todos los sentidos, sin quebrantos ni desplomes.

Los azulejos, sumergidos en agua 12 h antes de su empleo, se colocarán con mortero de cemento, no admitiéndose el yeso como material de agarre.

Todas las juntas se rejuntarán con cemento blanco o de color pigmentado, según los casos, y deberán ser terminadas cuidadosamente.

La medición se hará por metro cuadrado realmente realizado, descontándose huecos y midiéndose jambas y mochetas.

Artículo 33. Carpintería de taller

La carpintería de taller se realizará en todo conforme a lo que aparece en los planos del proyecto. Todas las maderas estarán perfectamente rectas, cepilladas y lijadas y bien montadas a plano y escuadra, ajustando perfectamente las superficies vistas.

La carpintería de taller se medirá por m² de carpintería, entre lados exteriores de cercos, y del suelo al lado superior del cerco, en caso de puertas. En esta medición se incluye la medición de la puerta o ventana y de los cercos correspondientes más los tapajuntas y herrajes. La colocación de los cercos se abonará independientemente.

Condiciones técnicas:

Las hojas deberán cumplir las características siguientes, según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la marca de calidad para puertas planas de madera.

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia a la flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros, en un ancho no menor de 28 mm.
- Cuando el alma de las hojas resista el arranque de tornillos, no necesitará piezas de refuerzo. En caso contrario los refuerzos mínimos necesarios vienen indicados en los planos.
- En hojas canteadas, el picero irá sin cantear y permitirá un ajuste de 20 mm. Las hojas sin cantear permitirán un ajuste de 20 mm repartidos por igual en picero y cabecero.
- Los junquillos de la hoja vidriera serán como mínimo de 10x10 mm y cuando no esté canteado el hueco para el vidrio, sobresaldrán de la cara 3 mm como mínimo.
- En las puertas entabladas al exterior, sus tablas irán superpuestas o machihembradas de forma que no permitan el paso del agua.
- Las uniones en las hojas entabladas y de peinacería serán por ensamble, y deberán ir encoladas. Se podrán hacer empalmes longitudinales en las piezas, cuando éstas cumplan las condiciones descritas en la NTE-FCM.
- Cuando la madera vaya a ser barnizada, estará exenta de impurezas o azulado por hongos. Si va a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie.

Cercos de madera:

- Los largueros de la puerta de paso llevarán quicios con entrega de 5 cm, para el anclaje en el pavimento.
- Los cercos vendrán de taller montados, con las uniones de taller ajustadas, con las uniones ensambladas y con los orificios para el posterior atornillado en obra de las plantillas de anclaje. La separación entre ellas será no mayor de 50 cm y de los extremos de los largueros 20 cm debiendo ser de acero protegido contra la oxidación.
- Los cercos llegarán a obra con riostras y rastreles para mantener la escuadra, y con una protección para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Tapajuntas:

- Las dimensiones mínimas de los tapajuntas de madera serán de 10x40 mm.

Artículo 34. Carpintería metálica

Para la construcción y montaje de elementos de carpintería metálica se observarán rigurosamente las indicaciones de los planos del proyecto.

Todas las piezas de carpintería metálica deberán ser montadas, necesariamente, por la casa fabricante o personal autorizado por la misma, siendo el suministrador el responsable del perfecto funcionamiento de todas y cada una de las piezas colocadas en obra.

Todos los elementos se harán en locales cerrados y desprovistos de humedad, asentadas las piezas sobre rastreles de madera, procurando que queden bien niveladas y no haya ninguna que sufra alabeo o torcedura alguna.

La medición se hará por m² de carpintería, midiéndose entre lados exteriores. En el precio se incluyen los herrajes, junquillos, retenedores, etc., pero quedan exceptuadas la vidriera, pintura y colocación de cercos.

Artículo 35. Pintura

35.1. Condiciones generales de preparación del soporte

La superficie que se va a pintar debe estar seca, desengrasada, sin óxido ni polvo, para lo cual se empleará cepillos, sopletes de arena, ácidos y alices cuando sean metales.

Los poros, grietas, desconchados, etc., se llenarán con másticos o empastes para dejar las superficies lisas y uniformes. Se harán con un pigmento mineral y aceite de linaza o barniz y un cuerpo de relleno para las maderas. En los paneles se empleará yeso amasado con agua de cola, y sobre los metales se utilizarán empastes compuestos de 60-70% de pigmento (albayalde), ocre, óxido de hierro, litopón, etc. y cuerpos de relleno (creta, caolín, tiza, espato pesado), 30-40% de barniz copal o ámbar y aceite de maderas.

Los másticos y empastes se emplearán con espátula en forma de masilla; los líquidos con brocha o pincel o con el aerógrafo o pistola de aire comprimido. Los empastes, una vez secos, se pasarán con papel de lija en paredes y se alisarán con piedra pómez, agua y fieltro, sobre metales.

Antes de su ejecución se comprobará la naturaleza de la superficie a revestir, así como su situación interior o exterior y condiciones de exposición al roce o agentes atmosféricos, contenido de humedad y si existen juntas estructurales.

Estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, como cerco de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, etc.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de 28° C ni menor de 6° C.

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

Al finalizar la jornada de trabajo se protegerán perfectamente los envases y se limpiarán los útiles de trabajo.

35.2. Aplicación de la pintura

Las pinturas se podrán dar con pinceles y brocha, con aerógrafo, con pistola, (pulverizando con aire comprimido) o con rodillos.

Las brochas y pinceles serán de pelo de diversos animales, siendo los más corrientes el cerdo o jabalí, marta, tejón y ardilla. Podrán ser redondos o planos, clasificándose por números o por los gramos de pelo que contienen. También pueden ser de nylon.

Los aerógrafos o pistolas constan de un recipiente que contiene la pintura con aire a presión (1-6 atmósferas), el compresor y el pulverizador, con orificio que varía desde 0,2 mm hasta 7 mm, formándose un cono de 2 cm al metro de diámetro.

Dependiendo del tipo de soporte se realizarán una serie de trabajos previos, con objeto de que al realizar la aplicación de la pintura o revestimiento, consigamos una terminación de gran calidad.

Sistemas de preparación en función del tipo de soporte:

- Yesos y cementos así como sus derivados:

Se realizará un lijado de las pequeñas adherencias e imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de fondo impregnado los poros de la superficie del soporte. Posteriormente se realizará un plastecido de faltas, repasando las mismas con una mano de fondo. Se aplicará seguidamente el acabado final con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Madera:

Se procederá a una limpieza general del soporte seguida de un lijado fino de la madera.

A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido mezclado con productos de conservación de la madera si se requiere, aplicación de forma que queden impregnados los poros.

Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación el barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menor de los especificados por el fabricante.

- Metales:

Se realizará un raspado de óxidos mediante cepillo, seguido inmediatamente de una limpieza manual esmerada de la superficie.

A continuación se aplicará una mano de imprimación anticorrosiva, con un rendimiento no inferior al especificado por el fabricante.

Pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de acabado de esmalte, con un rendimiento no menor al especificado por el fabricante.

35.3. Medición y abono.

La pintura se medirá y abonará en general, por m² de superficie pintada, efectuándose la medición en la siguiente forma: Pintura sobre muros, tabiques y techos: se medirá descontando los huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.

Pintura sobre carpintería: se medirá por las dos caras, incluyéndose los tapajuntas.

Pintura sobre ventanales metálicos: se medirá una cara.

En los precios respectivos está incluido el coste de todos los materiales y operaciones necesarias para obtener la perfecta terminación de las obras, incluso la preparación, lijado, limpieza, plastecido, etc. y todos cuantos medios auxiliares sean precisos.

Artículo 36. Fontanería

36.1. Tubería de cobre

Toda la tubería se instalará de forma que presente un aspecto limpio y ordenado. Se usarán accesorios para todos los cambios de dirección y los tendidos de tubería se realizarán de forma paralela o en ángulo recto a los elementos estructurales del edificio.

La tubería estará colocada en su sitio sin necesidad de forzarla ni flexarla; irá instalada de forma que se contraiga y dilate libremente sin deterioro para ningún trabajo ni para sí misma.

Las uniones se harán de soldadura blanda con capilaridad. Las grapas para colgar la conducción de forjado serán de latón espaciadas 40 cm.

36.2. Tubería de cemento centrifugado

Se realizará el montaje enterrado, rematando los puntos de unión con cemento. Todos los cambios de sección, dirección y acometida, se efectuarán por medio de arquetas registrables.

En la citada red de saneamiento se situarán pozos de registro con pates para facilitar el acceso.

La pendiente mínima será del 1% en aguas pluviales, y superior al 1,5% en aguas fecales y sucias.

La medición se hará por m lineal de tubería realmente ejecutada, incluyéndose en ella el lecho de hormigón y los corchetes de unión.

Las arquetas se medirán a parte por unidades.

Artículo 37. Instalación eléctrica

La ejecución de las instalaciones se ajustará a lo especificado en los reglamentos vigentes y a las disposiciones complementarias que puedan haber dictado la Delegación de Industria en el ámbito de su competencia. Así mismo, en el ámbito de las instalaciones que sea necesario, se seguirán las normas de la compañía suministradora de energía.

Se cuidará en todo momento que los trazados guarden las:

- Maderamen, redes y nonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.

- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

- Todos los materiales serán de la mejor calidad, con las condiciones que impongan los documentos que componen el Proyecto, o

los que se determine en el transcurso de la obra, montaje o instalación.

a) CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Serán de cobre electrolítico, aislados adecuadamente, siendo su tensión nominal de 0,6/1 kilovoltios para la línea repartidora y de 750 voltios para el resto de la instalación, debiendo estar homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-06.

b) CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de energía. La sección mínima de estos conductores será la obtenida utilizando la tabla 2 de la instrucción ITC-BT-19, apartado 2.3, en función de la sección de los conductores de la instalación.

c) IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

Deberán poder ser identificados por el color de su aislamiento:

- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo-verde para el conductor de tierra y protección.
- Marrón, negro y gris para los conductores activos o fases.

d) TUBOS PROTECTORES

Los tubos a emplear serán aislantes flexibles (corrugados) normales, con protección de grado 5 contra daños mecánicos, y que puedan curvarse con las manos, excepto los que vayan a ir por el suelo o pavimento de los pisos, canaladuras o falsos techos, que serán del tipo Preplás, Reflex o similar, y dispondrán de un grado de protección de 7.

Los diámetros interiores nominales mínimos, medidos en milímetros, para los tubos protectores, en función del número, clase y sección de los conductores que deben alojar, se indican en las tablas de la instrucción ITC-BT-21. Para más de 5 conductores por tubo, y para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será, como mínimo, igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores, especificando únicamente los que realmente se utilicen.

e) CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIONES

Serán de material plástico resistente o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación.

Las dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad equivaldrá al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm de profundidad y de 80 mm para el diámetro o lado interior.

La unión entre conductores, se realizarán siempre dentro de las cajas de empalme excepto en los casos indicados en el apartado 3.1 de la ITC-BT-21, no se realizará nunca por simple retorcimiento entre sí de los conductores, sino utilizando bornes de conexión, conforme a la instrucción ITC-BT-19.

f) APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder en ningún caso de 65° C en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

g) APARATOS DE PROTECCIÓN

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán de tipo magneto térmico de accionamiento manual, y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Su capacidad de corte para la protección del cortocircuito estará de acuerdo con la intensidad del cortocircuito que pueda presentarse en un punto de la instalación, y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regularán para una temperatura inferior a los 60 °C. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominal de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión. Estos automáticos magneto térmicos serán de corte onipolar, cortando la fase y neutro a la vez cuando actúe la desconexión.

Los interruptores diferenciales serán como mínimo de alta sensibilidad (30 mA) y además de corte onipolar. Podrán ser "puros", cuando cada uno de los circuitos vayan alojados en tubo o conducto independiente una vez que salen del cuadro de distribución, o del tipo con protección magneto térmica incluida cuando los diferentes circuitos deban ir canalizados por un mismo tubo.

Los fusibles a emplear para proteger los circuitos secundarios o en la centralización de contadores serán calibrados a la intensidad del circuito que protejan. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Deberán poder ser reemplazados bajo tensión sin peligro alguno, y llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

h) PUNTOS DE UTILIZACIÓN

Las tomas de corriente a emplear serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra. El número de tomas de corriente a instalar, en función de los m² de la vivienda y el grado de electrificación, será como mínimo el indicado en la instrucción ITC-BT-25 en su apartado 4.

i) PUESTA A TIERRA

Las puestas a tierra podrán realizarse mediante placas de 500x500x3 mm o bien mediante electrodos de 2 m de longitud, colocando sobre su conexión con el conductor de enlace su correspondiente arqueta registrable de toma de tierra, y el respectivo borne de comprobación o dispositivo de conexión. El valor de la resistencia será inferior a 20 ohmios.

j) CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Las cajas generales de protección se situarán en el exterior del portal o en la fachada del edificio, según la instrucción ITC-BT-13, artículo 1.1. Si la caja es metálica, deberá llevar un borne para su puesta a tierra.

La centralización de contadores se efectuará en módulos prefabricados, siguiendo la instrucción ITC-BT-16 y la norma u homologación de la compañía suministradora, y se procurará que las derivaciones en estos módulos se distribuyan independientemente, cada una alojada en su tubo protector correspondiente.

El local de situación no debe ser húmedo, y estará suficientemente ventilado e iluminado. Si la cota del suelo es inferior a la de los pasillos o locales colindantes, deberán disponerse sumideros de desagüe para que, en caso de avería, descuido o rotura de tuberías de agua, no puedan producirse inundaciones en el local. Los contadores se colocarán a una altura mínima del suelo de 0,50 m y máxima de 1,80 m, y entre el contador más saliente y la pared opuesta deberá respetarse un pasillo de 1,10 m, según la instrucción ITC-BT-16, artículo 2.2.1.

El tendido de las derivaciones individuales se realizará a lo largo de la caja de la escalera de uso común, pudiendo efectuarse por tubos empotrados o superficiales, o por canalizaciones prefabricadas, según se define en la instrucción ITC-BT-14.

Los cuadros generales de distribución se situarán en el interior de las viviendas, lo más cerca posible a la entrada de la derivación individual, a poder ser próximo a la puerta, y en lugar fácilmente accesible y de uso general. Deberán estar realizados con materiales no inflamables, y se situarán a una distancia tal que entre la superficie del pavimento y los mecanismos de mando haya 200 cm.

En el mismo cuadro se dispondrá un borne para la conexión de los conductores de protección de la instalación interior con la derivación de la línea principal de tierra. Por tanto, a cada cuadro de derivación individual entrará un conductor de fase, uno de neutro y un conductor de protección.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en estos cuadros se ejecutará ordenadamente, procurando disponer regletas de conexionado para los conductores activos y para el conductor de protección. Se fijará sobre los mismos un letrero de material metálico en el que debe estar indicado el nombre del instalador, el grado de electrificación y la fecha en la que se ejecutó la instalación.

La ejecución de las instalaciones interiores de los edificios se efectuará bajo tubos protectores, siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local donde se efectuará la instalación.

Deberá ser posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de haber sido colocados y fijados éstos y sus accesorios, debiendo disponer de los registros que se consideren convenientes.

Los conductores se alojarán en los tubos después de ser colocados éstos. La unión de los conductores en los empalmes o derivaciones no se podrá efectuar por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión, pudiendo utilizarse bridas de conexión. Estas uniones se realizarán siempre en el interior de las cajas de empalme o derivación.

No se permitirán más de tres conductores en los bornes de conexión.

Las conexiones de los interruptores unipolares se realizarán sobre el conductor de fase.

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en la que derive.

Los conductores aislados colocados bajo canales protectores o bajo molduras se deberán instalar de acuerdo con lo establecido en la instrucción ITC-BT-20.

Las tomas de corriente de una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por fases distintas debe haber una separación de 1,5 m, como mínimo.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cocinas, cuartos de baño o aseos, así como en aquellos locales en los que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

El circuito eléctrico del alumbrado de la escalera se instalará completamente independiente de cualquier otro circuito eléctrico.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseos, y siguiendo la instrucción ITC-BT-27, se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones para cada uno de ellos:

- Volumen 0

Comprende el interior de la bañera o ducha. Grado de protección IPX7. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en este volumen. No se permiten mecanismos. Aparatos fijos que únicamente pueden ser instalados en el volumen 0 y deben ser adecuados a las condiciones de este volumen.

- Volumen 1

Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo y el plano vertical alrededor de la bañera o ducha. Grado de protección IPX4; IPX2, por encima del nivel más alto de un difusor fijo e IPX5, en equipo eléctrico de bañeras de hidromasaje y en los baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0 y 1.

No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores de circuitos MBTS alimentados a una tensión nominal de 12 V de valor eficaz en alterna o de 30 V en continua, estando la fuente de alimentación instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos alimentados a MBTS no superior a 12 V ca ó 30 V cc.

- Volumen 2

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 1, el plano horizontal y el plano vertical exterior a 0,60 m y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo. Grado de protección igual que en el volumen 1. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1 y 2, y la parte del volumen 3 situado por debajo de la bañera o ducha. No se permiten mecanismos, con la excepción de interruptores o bases de circuitos MBTS cuya fuente de alimentación este instalada fuera de los volúmenes 0, 1 y 2. Aparatos fijos igual que en el volumen 1.

- Volumen 3

Limitado por el plano vertical exterior al volumen 2, el plano vertical situado a una distancia 2,4 m de éste y el suelo y el plano horizontal situado a 2,25 m de él. Grado de protección IPX5, en los baños comunes, cuando se puedan producir chorros de agua durante la limpieza de los mismos. Cableado limitado al necesario para alimentar los aparatos eléctricos fijos situados en los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Se permiten como mecanismos las bases sólo si están protegidas bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un interruptor automático de la alimentación con un dispositivo de

protección por corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA. Se permiten los aparatos fijos sólo si están protegidos bien por un transformador de aislamiento; o por MBTS; o por un dispositivo de protección de corriente diferencial de valor no superior a los 30 mA.

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia mínima del aislamiento por lo menos igual a $1.000 \times U$ ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores mediante la aplicación de una tensión continua, suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre los 500 y los 1.000 voltios, y como mínimo 250 voltios, con una carga externa de 100.000 ohmios.

Se dispondrá punto de puesta a tierra accesible y señalizado, para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra. Todas las bases de toma de corriente situadas en la cocina, cuartos de baño, cuartos de aseo y lavaderos, así como de usos varios, llevarán obligatoriamente un contacto de toma de tierra. En cuartos de baño y aseos se realizarán las conexiones equipotenciales.

Los circuitos eléctricos derivados llevarán una protección contra sobre intensidades, mediante un interruptor automático o un fusible de cortocircuito, que se deberán instalar siempre sobre el conductor de fase propiamente dicho, incluyendo la desconexión del neutro.

Los apliques del alumbrado situados al exterior y en la escalera se conectarán a tierra siempre que sean metálicos.

La placa de pulsadores del aparato de telefonía, así como el cerrojo eléctrico y la caja metálica del transformador reductor si éste no estuviera homologado con las normas UNE, deberán conectarse a tierra.

Los aparatos electrodomésticos instalados y entregados con las viviendas deberán llevar en sus clavijas de enchufe un dispositivo normalizado de toma de tierra. Se procurará que estos aparatos estén homologados según las normas UNE. Los mecanismos se situarán a las alturas indicadas en las normas de instalaciones eléctricas de baja tensión.

Artículo 38. Precauciones a adoptar

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Control de la obra

Artículo 39. Control del hormigón

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica $f_{ck} = 25 \text{ N/mm}^2$.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

Anexos

ANEXO 1. EHE INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL

1. Características generales

Ver cuadro en planos de estructura.

2. Ensayos de control exigibles al hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

3. Ensayos de control exigibles al acero

Ver cuadro en planos de estructura.

4. Ensayos de control exigibles a los componentes del hormigón

Ver cuadro en planos de estructura.

5. Cemento

Antes de comenzar el hormigonado o si varían las condiciones de suministro:

Se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en el RC-03.

Durante la marcha de la obra:

Cuando el cemento esté en posesión de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado no se realizarán ensayos.

Cuando el cemento carezca de sello o marca de conformidad se comprobará al menos una vez cada 3 meses de obra; como mínimo 3 veces durante la ejecución de la obra; y cuando lo indique el director de obra, se comprobará al menos: pérdida al fuego, residuo insoluble, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según RC-03.

6. Agua de amasado

Antes de comenzar la obra si no se tiene antecedentes del agua que vaya a utilizarse, si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique el director de obra se realizarán los ensayos del artículo correspondiente de la EHE.

7. Áridos

Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos, si varían las condiciones de suministro o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas a los ya sancionados por la práctica y siempre que lo indique el director de obra se realizarán los ensayos de identificación mencionados en los artículos correspondientes a las condiciones fisicoquímicas, fisicomecánicas y granulométricas de la EHE.

ANEXO 2. DB-HE AHORRO DE ENERGÍA

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales aislantes

Serán como mínimo las especificadas en el cálculo del coeficiente de transmisión térmica de calor. A tal efecto, y en cumplimiento del artículo 4.1 del DB-HE-1 del CTE, el fabricante garantizará los valores de las características higrotérmicas, que a continuación se señalan:

- Conductividad térmica: definida con el procedimiento o método de ensayo que en cada caso establezca la norma UNE correspondiente.
- Densidad aparente: se indicará la densidad aparente de cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Permeabilidad al vapor de agua: deberá indicarse para cada tipo, con indicación del método de ensayo para cada tipo de material establezca la norma UNE correspondiente.
- Absorción de agua por volumen: para cada uno de los tipos de productos fabricados.
- Otras propiedades: en cada caso concreto según criterio de la dirección facultativa, en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material aislante, podrá además exigirse:
 - Resistencia a la compresión.
 - Resistencia a la flexión.
 - Envejecimiento ante la humedad, el calor y las radiaciones.
 - Deformación bajo carga (módulo de elasticidad).
 - Comportamiento frente a parásitos.
 - Comportamiento frente a agentes químicos.
 - Comportamiento frente al fuego.

2. Control, recepción y ensayos de los materiales aislantes

En cumplimiento del artículo 4.3 del DB-HE 1 del CTE, deberán cumplirse las siguientes condiciones:

- El suministro de los productos será objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustado a las condiciones particulares que figuran en el presente proyecto.
- El fabricante garantizará las características mínimas exigibles a los materiales, para lo cual, realizará los ensayos y controles que aseguran el autocontrol de su producción.
- Todos los materiales aislantes a emplear vendrán avalados por sello o marca de calidad, por lo que podrá realizarse su recepción, sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

3. Ejecución

Deberá realizarse conforme a las especificaciones de los detalles constructivos, contenidos en los planos del presente proyecto complementados con las instrucciones que la dirección facultativa dicte durante la ejecución de las obras.

4. Obligaciones del constructor

El constructor realizará y comprobará los pedidos de los materiales aislantes de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto.

5. Obligaciones de la dirección facultativa

La dirección facultativa de las obras, comprobará que los materiales recibidos reúnen las características exigibles, así como que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con las especificaciones del presente proyecto, en cumplimiento de los artículos 4.3 y 5.2 del DB-HE 1 del CTE.

ANEXO 3. NBE-CA-88 CONDICIONES ACÚSTICAS DE LOS EDIFICIOS

1. Características básicas exigibles a los materiales

El fabricante indicará la densidad aparente, y el coeficiente de absorción, f , para las frecuencias preferentes y el coeficiente medio de absorción, m , del material. Podrán exigirse además datos relativos a aquellas propiedades que puedan interesar en función del empleo y condiciones en que se vaya a colocar el material en cuestión.

2. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas

- Aislamiento a ruido aéreo y a ruido de impacto: se justificará preferentemente mediante ensayo, pudiendo no obstante utilizarse los métodos de cálculo detallados en el anexo 3 de la NBE-CA-88.

3. Presentación, medidas y tolerancias

Los materiales de uso exclusivo como aislante o como condicionantes acústicos, en sus distintas formas de presentación, se expedirán en embalajes que garanticen su transporte sin deterioro hasta su destino, debiendo indicarse en el etiquetado las características señaladas en los apartados anteriores.

Así mismo el fabricante indicará en la documentación técnica de sus productos las dimensiones y tolerancias de los mismos.

Para los materiales fabricados "in situ", se darán las instrucciones correspondientes para su correcta ejecución, que deberá correr a cargo de personal especializado, de modo que se garanticen las propiedades especificadas por el fabricante.

4. Garantía de las características

El fabricante garantizará las características acústicas básicas señaladas anteriormente. Esta garantía se materializará mediante las etiquetas o marcas que preceptivamente deben llevar los productos según el epígrafe anterior.

5. Control, recepción y ensayo de los materiales

5.1. Suministro de los materiales

Las condiciones de suministro de los materiales, serán objeto de convenio entre el consumidor y el fabricante, ajustándose a las condiciones particulares que figuran en el proyecto de ejecución.

Los fabricantes, para ofrecer la garantía de las características mínimas exigidas anteriormente en sus productos, realizarán los ensayos y controles que aseguren el autocontrol de su producción.

5.2. Materiales con sello o marca de calidad

Los materiales que vengan avalados por sellos o marca de calidad, deberán tener la garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en esta norma para que pueda realizarse su recepción sin necesidad de efectuar comprobaciones o ensayos.

5.3. Composición de las unidades de inspección

Las unidades de inspección estarán formadas por materiales del mismo tipo y proceso de fabricación. La superficie de cada unidad de inspección, salvo acuerdo contrario, la fijará el consumidor.

5.4. Toma de muestras

Las muestras para la preparación de probetas utilizadas en los ensayos se tomarán de productos de la unidad de inspección sacados al azar.

La forma y dimensión de las probetas serán las que señale para cada tipo de material la norma de ensayo correspondiente.

5.5. Normas de ensayo

Las normas UNE que a continuación se indican se emplearán para la realización de los ensayos correspondientes. Así mismo se emplearán en su caso las normas UNE que la comisión técnica de aislamiento acústico del IRANOR CT-74, redacte con posterioridad a la publicación de esta NBE.

Ensayo de aislamiento a ruido aéreo: UNE 74040/I, UNE 74040/II, UNE 74040/III, UNE 74040/IV y UNE 74040/V.

Ensayo de aislamiento a ruido de impacto: UNE 74040/VI, UNE 74040/VII y UNE 74040/VIII.

Ensayo de materiales absorbentes acústicos: UNE 70041.

Ensayo de permeabilidad de aire en ventanas: UNE 85-20880.

6. Laboratorios de ensayos

Los ensayos citados, de acuerdo con las normas UNE establecidas, se realizarán en laboratorios reconocidos a este fin por el ministerio correspondiente.

ANEXO 4. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

1. Condiciones técnicas exigibles a los materiales

Los materiales a emplear en la construcción del edificio de referencia, se clasifican a los efectos de su reacción ante el fuego, de acuerdo con el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Los fabricantes de materiales que se empleen vistos o como revestimiento o acabados superficiales, en el caso de no figurar incluidos en el capítulo 1.2 del Real Decreto 312/2005, deberán acreditar su grado de combustibilidad mediante los oportunos certificados de ensayo, realizados en laboratorios oficialmente homologados para poder ser empleados.

Aquellos materiales con tratamiento adecuado para mejorar su comportamiento ante el fuego (materiales ignífugados), serán clasificados por un laboratorio oficialmente homologado, fijando en un certificado el periodo de validez de la ignifugación.

Pasado el tiempo de validez de la ignifugación, el material deberá ser sustituido por otro de la misma clase obtenida inicialmente mediante la ignifugación, o sometido a nuevo tratamiento que restituya las condiciones iniciales de ignifugación.

Los materiales que sean de difícil sustitución y aquellos que vayan situados en el exterior, se consideran con clase que corresponda al material sin ignifugación. Si dicha ignifugación fuera permanente, podrá ser tenida en cuenta.

2. Condiciones técnicas exigibles a los elementos constructivos

La resistencia ante el fuego de los elementos y productos de la construcción queda fijado por un tiempo, t , durante el cual dicho elemento es capaz de mantener las características de resistencia al fuego, estas características vienen definidas por la siguiente clasificación: capacidad portante (R), integridad (E), aislamiento (I), radiación (W), acción mecánica (M), cierre automático (C), estanqueidad al paso de humos (S), continuidad de la alimentación eléctrica o de la transmisión de señal (P ó HP), resistencia a la combustión de hollines (G), capacidad de protección contra incendios (K), duración de la estabilidad a temperatura constante (D), duración de la estabilidad considerando la curva normalizada tiempo-temperatura (DH), funcionalidad de los extractores mecánicos de humo y calor (F), funcionalidad de los extractores pasivos de humo y calor (B).

La comprobación de dichas condiciones para cada elemento constructivo, se verificará mediante los ensayos descritos en las normas UNE que figuran en las tablas del Anexo III del Real Decreto 312/2005.

En el anejo C del DB-SI del CTE se establecen los métodos simplificados que permiten determinar la resistencia de los elementos de hormigón ante la acción representada por la curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo D del DB-SI del CTE se establece un método simplificado para determinar la resistencia de los elementos de acero ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo E del DB-SI del CTE se establece un método simplificado de cálculo que permite determinar la resistencia al fuego de los elementos estructurales de madera ante la acción representada por una curva normalizada tiempo-temperatura.

En el anejo F del DB-SI del CTE se encuentran tabuladas las resistencias al fuego de elementos de fábrica de ladrillo cerámico o silicocalcáreo y de los bloques de hormigón, ante la exposición térmica, según la curva normalizada tiempo-temperatura.

Los elementos constructivos se califican mediante la expresión de su condición de resistentes al fuego (RF), así como de su tiempo, t , en minutos, durante el cual mantiene dicha condición.

Los fabricantes de materiales específicamente destinados a proteger o aumentar la resistencia ante el fuego de los elementos constructivos, deberán demostrar mediante certificados de ensayo las propiedades de comportamiento ante el fuego que figuren en su documentación.

Los fabricantes de otros elementos constructivos que hagan constar en la documentación técnica de los mismos su clasificación a efectos de resistencia ante el fuego, deberán justificarlo mediante los certificados de ensayo en que se basan.

La realización de dichos ensayos, deberá llevarse a cabo en laboratorios oficialmente homologados para este fin por la administración del estado.

3. Instalaciones

3.1. Instalaciones propias del edificio

Las instalaciones del edificio deberán cumplir con lo establecido en el artículo 3 del DB-SI 1 Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.

3.2. Instalaciones de protección contra incendios. Extintores móviles

Las características, criterios de calidad y ensayos de los extintores móviles, se ajustarán a lo especificado en el Reglamento de Aparatos a Presión así como a las siguientes normas: UNE 23-110/75, UNE 23-110/80 y UNE 23-110/82.

Los extintores se clasifican en los siguientes tipos, según el agente extintor:

- Extintores de agua.
- Extintores de espuma.
- Extintores de polvo.
- Extintores de anhídrido carbonizo (CO₂).
- Extintores de hidrocarburos halogenuros.
- Extintores específicos para fuegos de metales.

Los agentes de extinción contenidos en extintores portátiles cuando consistan en polvos químicos, espumas o hidrocarburos halogenuros, se ajustarán a las siguientes normas: UNE 23-601/79, UNE 23-602/81 y UNE 23-607/82.

En todo caso la eficacia de cada extintor, así como su identificación, según UNE 23-110/75, estará consignada en la etiqueta del mismo.

Se consideran extintores portátiles aquellos cuya masa sea igual o inferior a 20 kg. Si dicha masa fuera superior, el extintor dispondrá de un medio de transporte sobre ruedas.

Se instalará el tipo de extintor adecuado en función de las clases de fuego establecidas en la norma UNE 23-010/76.

En caso de utilizarse en un mismo local extintores de distintos tipos, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes extintores.

Los extintores se situarán conforme a los siguientes criterios:

- Se situarán donde exista mayor probabilidad de originarse un incendio, próximos a las salidas de los locales y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso.
- Su ubicación deberá señalizarse, conforme a lo establecido en la norma UNE 23-033-81.
- Los extintores portátiles se colocarán sobre soportes fijados a paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- Los extintores que estén sujetos a posibles daños físicos, químicos o atmosféricos deberán estar protegidos.

4. Condiciones de mantenimiento y uso

Todas las instalaciones y medios a que se refiere el DB-SI 4 Detección, control y extinción del incendio, deberán conservarse en buen estado.

En particular, los extintores móviles, deberán someterse a las operaciones de mantenimiento y control de funcionamiento exigibles, según lo que estipule el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart,

III PLIEGO DE CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES

PLIEGO DE CONDICIONES DE EDIFICACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE SEGURIDAD

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN Y DETECCIÓN DE INCENDIOS

PLIEGO DE CONDICIONES DE URBANIZACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

RED DE RIEGO

JARDINERÍA

PLIEGO DE CONDICIONES DE EDIFICACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

La finalidad del presente Pliego de Condiciones Técnicas consiste en la determinación y definición de los conceptos que se indican a continuación.

- Alcance de los trabajos a realizar por el Instalador y, por lo tanto, plenamente incluidos en su Oferta.
- Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente, ni en el
- Documento de medición y presupuesto, ni en los planos, pero que por su lógica aplicación quedan incluidos, plenamente, en el suministro del Instalador.
- Calidades, procedimientos y formas de instalación de los diferentes equipos, dispositivos y, en general, elementos primarios y auxiliares.
- Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes. Pruebas y ensayos finales, tanto provisionales, como definitivos, a realizar durante las correspondientes recepciones.
- Las garantías exigidas en los materiales, en su montaje y en su funcionamiento conjunto.

CONCEPTOS COMPRENDIDOS

Es competencia exclusiva del Instalador y, por lo tanto, queda totalmente incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos aquellos elementos y/o conceptos que sean necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, según se describen en la memoria, son representadas en los planos, quedan relacionadas de forma básica en el Documento de medición y presupuesto y cuya calidad y características de montaje se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Queda entendido que los cuatro Documentos de Proyecto, es decir, Memoria, Mediciones y Presupuesto, Planos y Pliego de Condiciones Técnicas forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese alguna discrepancia entre estos cuatro Documentos, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra. Salvo indicación contraria en su Oferta, lo que debe quedar explícitamente indicado en Contrato, queda entendido que el Instalador acepta este criterio y no podrá formular reclamación alguna por motivo de omisiones y/o discrepancias entre cualquiera de los cuatro Documentos que integran el Proyecto.

Cualquier exclusión, incluida implícita o explícitamente por el Instalador en su Oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el Contrato, de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es responsabilidad del Instalador el cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al Proyecto. Durante la realización de este Proyecto se ha puesto el máximo empeño en cumplir toda la normativa oficial vigente al respecto. No obstante, si en el mismo existiesen conceptos que se desviasen o no cumplieren con las mismas, es obligación del Instalador comunicarlo en su Oferta y en la forma que se describirá más adelante. Queda, por tanto, obligado el Instalador a efectuar una revisión del Proyecto, previo a la presentación de su Oferta, debiendo indicar, expresamente, en la misma, cualquier deficiencia a este respecto o, en caso contrario, su conformidad con el Proyecto en materia de cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al mismo.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente, todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica y el Contratista general.

Quedan incluidos también, como parte de los trabajos del Instalador, la preparación de todos los planos de obra, así como la gestión y preparación de toda la Documentación Técnica necesaria, incluido Visado y Legalizado de Proyectos y Certificados de obra, así como su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales, al objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la Legislación.

También queda incluida la realización de todas las pruebas de puesta en marcha de las instalaciones, realizadas según las indicaciones de la Dirección de Obra.

No se procederá a efectuar la recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado a satisfacción de la Dirección de Obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los trabajos correspondientes a la definición, coordinación e instalación de todas las acometidas de servicios, tales como electricidad, agua, gas, saneamiento y otros que pudieran requerirse, ya sean de

forma provisional para efectuar los montajes en obra o de forma definitiva para satisfacer las necesidades del Proyecto. Se entiende, por tanto, que estos trabajos quedan plenamente incluidos en la Oferta del Instalador, salvo que se indique expresamente lo contrario.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que es responsabilidad suya la realización de las comprobaciones indicadas, previo a la presentación de la Oferta, así como la presentación en tiempo, modo y forma de toda la Documentación mencionada y la consecución de los correspondientes permisos. El Instalador, en caso de subcontratación, o la Empresa responsable de su contratación, no podrán formular reclamación alguna con respecto a este concepto, ya sea por omisión, desconocimiento o cualquier otra causa.

CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS

En general, solamente quedan excluidos de realización por parte del Instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería, salvo que en los Documentos de Proyecto se indicase expresamente lo contrario. Los conceptos excluidos son los que se indican a continuación.

- Bancadas de obra civil para maquinaria.
- Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra. La protección propia de la canalización sí queda incluida en el suministro.
- En general, cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones. En particular, la apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Asimismo, queda excluido el recibido del correspondiente pasa muros, marco, bastidor, etc. en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del Instalador, el suministro del correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea pasa muros, marco, bastidor, etc. y la determinación precisa de tamaños y situación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante. Todo ello, en tiempo y modo compatible con la ejecución de la albañilería, para evitar cualquier tipo de modificación y/o roturas posteriores. Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente en el Instalador.
- Recibido de soportaría de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice, exclusivamente, material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por cualquier procedimiento de tipo mecánico, como disparos, taladros, etc., será siempre competencia del Instalador. La soportaría y su montaje siempre será competencia del Instalador.
- Almacenes, aseos, etc., necesarios para uso y conservación de los materiales de los Instaladores durante el desarrollo de los montajes.

INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del Proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero (Ingeniería) Autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el Proyecto en su ámbito total de todos los Documentos que lo integran, es decir, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas quedando, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones Técnicas que cualquier interpretación del Proyecto para cualquier fin y, entre otros, para una aplicación de Contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director), indicadas anteriormente.

Cualquier delegación del Autor o Director del Proyecto, a efectos de una interpretación del mismo, debe realizarse por escrito y así solicitarse por la persona o entidad interesada.

COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Será responsabilidad exclusiva del Instalador la coordinación de las instalaciones de su competencia. El Instalador pondrá todos los medios técnicos y humanos necesarios para que esta coordinación tenga la adecuada efectividad consecuente, tanto con la Empresa Constructora, como con los diferentes oficios o Instaladores de otras especialidades que concurren en los montajes del edificio. Por tanto, cada Instalador queda obligado a coordinar las instalaciones de su competencia con las de los otros oficios. Por coordinación de las instalaciones se entiende su representación en planos de obra, realizados por el Instalador a partir de los planos de Proyecto adaptados a las condiciones reales de obra y su posterior montaje, de forma ordenada, de acuerdo a estos planos y demás Documentos de Proyecto.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o Instaladores y que, por lo tanto, pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el Instalador se atenderá a lo que figure

indicado en Proyecto o, en su defecto, a lo que dictamine sobre el particular la Dirección de Obra. Queda, por tanto, enterado el Instalador que no podrá efectuar o aplicar sus criterios particulares al respecto.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y encajar dentro del acabado arquitectónico general del edificio. Se pondrá especial atención en los trazados de las redes y soportarías, de forma que éstas respeten las líneas geométricas y planimetrías de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Tanto los materiales acopiados, como los materiales montados, deberán permanecer suficientemente protegidos en obra, al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios. Cualquier material que sea necesario suministrar para la protección de los equipos instalados, tales como plásticos, cartones, cintas, mallas, etc., queda plenamente incluido en la Oferta del Instalador. La Dirección de Obra se reserva el derecho a rechazar todo material que juzgase defectuoso por cualquiera de los motivos indicados.

A la terminación de los trabajos, el Instalador procederá a una limpieza a fondo (eliminación de pintura, raspaduras, agresiones de yeso, etc.) de todos los equipos y materiales de su competencia, así como a la retirada del material sobrante, recortes, desperdicios, etc. Esta limpieza se refiere a todos los elementos montados y a cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior, la afectación del trabajo de otros oficios o Empresa Constructora.

MODIFICACIONES AL PROYECTO

Sólo podrán ser admitidas modificaciones a lo indicado en los Documentos de Proyecto por alguna de las causas que se indican a continuación.

- Mejoras en la calidad, cantidad o características del montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo, en ningún caso, este cambio con compensación de otros materiales.
- Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso, la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de Obra o, en su caso, el Instalador con aprobación de aquélla. Al objeto de matizar este apartado, se indica que por el término modificaciones se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una determinada zona del edificio. Las variaciones motivadas por los trabajos de coordinación en obra, debidas a los normales movimientos y ajustes de obra quedan plenamente incluidas en el presupuesto del Instalador, no pudiendo formular reclamación alguna por este concepto.

Cualquier modificación al Proyecto, ya sea en concepto de interpretación del Proyecto, cumplimiento de normativa o por ajuste de obra, deberá atenerse a lo indicado en los apartados correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas y, en cualquier caso, deberá contar con el consentimiento expreso y por escrito del Autor del Proyecto y/o de la Dirección de Obra. Toda modificación que no cumpla cualquiera de estos requisitos carecerá de validez.

INSPECCIONES

La Dirección de Obra y/o la PROPIEDAD podrán solicitar cualquier tipo de Certificación Técnica de materiales y/o montajes. Asimismo, podrán realizar todas las revisiones o inspecciones que consideren oportunas, tanto en el edificio, como en los Talleres, Fábricas, Laboratorios u otros lugares, donde el Instalador se encuentre realizando trabajos correspondientes a esta instalación. Las mencionadas inspecciones pueden ser totales o parciales, según los criterios que la Dirección de Obra dictamine al respecto para cada caso.

CALIDADES

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, ésta será la indicada en el Proyecto, bien determinada por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección de Obra podrá elegir la que corresponda en el Mercado a niveles considerados similares a los del resto de los materiales especificados en Proyecto. En este caso, el Instalador queda obligado, por este Pliego de Condiciones Técnicas, a aceptar el material que le indique la Dirección de Obra.

Si el Instalador propusiese una calidad similar a la especificada en Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección de Obra definir si ésta es o no similar. Por tanto, toda marca o calidad que no sea la específicamente indicada en el Documento de medición y presupuesto o en cualquier otro Documento del Proyecto deberá haber sido aprobada por escrito por la Dirección de Obra previamente a su instalación, pudiendo ser rechazada, por tanto, sin perjuicio de ningún tipo para la PROPIEDAD, si no fuese cumplido este requisito.

Todos los materiales y equipos deberán ser productos normalizados de catálogo de Fabricantes dedicados con regularidad a la fabricación de tales materiales o equipos y deberán ser de primera calidad y del más reciente diseño del Fabricante que cumpla con los requisitos de estas especificaciones y la normativa vigente. Salvo indicación expresa escrita en contrario por la Dirección de Obra, no se aceptará ningún material y/o equipo cuya fecha de fabricación sea anterior, en 9 meses o más, a la fecha de Contrato del Instalador.

Todos los componentes principales de equipos deberán llevar el nombre, la dirección del Fabricante y el modelo y número de serie en una placa fijada con seguridad en un sitio visible. No se aceptará la placa del agente distribuidor. En aquellos equipos en los que se requiera placa o timbre autorizados y/o colocados por la Delegación de INDUSTRIA o cualquier otro Organismo Oficial, será competencia exclusiva del Instalador procurar la correspondiente placa y abonar cualquier Derecho o Tasa exigible al respecto.

Durante la obra, el Instalador queda obligado a presentar a la Dirección de Obra cuantos materiales o muestras de los mismos le sean solicitados. En el caso de materiales voluminosos, se admitirán catálogos que reflejen perfectamente las características, terminado y composición de los materiales de que se trate.

REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los Documentos del Proyecto, es prioritario para el Instalador el cumplimiento de cualquier Reglamentación de obligado cumplimiento que afecte, directa o indirectamente, a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones previstas en el edificio. El concepto de cumplimiento de normativa se refiere no sólo al cumplimiento de toda normativa del propio equipo o instalación, sino también al cumplimiento de cualquier normativa exigible durante el montaje, funcionamiento y/o rendimiento del equipo y/o sistema.

Es, por tanto, competencia, obligación y responsabilidad del Instalador la previa revisión del Proyecto antes de la presentación de su Oferta y, una vez adjudicado el Contrato, antes de que realice ningún pedido, ni que ejecute ningún montaje. Esta segunda revisión del Proyecto, a efectos de cumplimiento de normativa, se requiere tanto por si hubiera habido una modificación en la normativa aplicable después de la presentación de la Oferta, como si, con motivo de alguna modificación relevante sobre el Proyecto original, ésta pudiera contravenir cualquier normativa aplicable. Si esto ocurriera, queda obligado el Instalador a exponerlo ante la Dirección Técnica y PROPIEDAD. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección Técnica de Obra.

Una vez iniciados los trabajos o pedidos los materiales relativos a la instalación contratada, cualquier modificación que fuera necesario realizar para cumplimiento de normativa, ya sea por olvido, negligencia o por modificación de la misma, será realizada con cargo total al Instalador y sin ningún coste para la PROPIEDAD u otros oficios o Contratistas, reservándose ésta los Derechos por reclamación de daños y perjuicios en la forma que se considere afectada.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que no podrá justificar incumplimiento de normativa por identificación de Proyecto, ya sea antes o después de la adjudicación de su Contrato o por instrucciones directas de la Dirección de Obra y/o PROPIEDAD.

DOCUMENTACIÓN GRAFICA

A partir de los planos del Proyecto es competencia exclusiva del Instalador preparar todos los planos de ejecución de obra, incluyendo tanto los planos de coordinación, como los planos de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por parte de sus montadores, para pleno conocimiento de la Dirección de Obra y de los diferentes oficios y Empresas Constructoras que concurren en la edificación. Estos planos deben reflejar todas las instalaciones en detalle al completo, así como la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc. El Instalador queda obligado a suministrar todos los planos de detalle, montaje y planos de obra en general, que le exija la Dirección de Obra, quedando este trabajo plenamente incluido en su Oferta.

Estos planos de obra deben realizarse paralelamente a la marcha de la obra y previo al montaje de las respectivas instalaciones, todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabados, bien sea por zonas o bien sea general. Independientemente de lo anterior, el Instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general, todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores, como para los de otros oficios o Empresas Constructoras.

Según se ha indicado en el apartado 1.2, asimismo, es competencia del Instalador, la presentación de los escritos, Certificados, visados y planos visados por el Colegio Profesional correspondiente, para la Legalización de su instalación ante los diferentes entes u Organismos. Estos planos deberán coincidir sensiblemente con lo instalado en obra.

Asimismo, al final de la obra el Instalador queda obligado a entregar los planos de construcción y los diferentes esquemas de funcionamiento y conexionado necesarios para que haya una determinación precisa de cómo es la instalación, tanto en sus elementos vistos, como en sus elementos ocultos. La entrega de esta Documentación se considera imprescindible previo a la realización de cualquier recepción provisional de obra.

Cualquier Documentación gráfica generada por el Instalador sólo tendrá validez si queda formalmente aceptada y/o visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al Instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y adaptación de los planos por su parte, así como de la reparación de cualquier montaje incorrecto por este motivo.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Previo a la recepción provisional de las instalaciones, cada Instalador queda obligado a presentar toda la Documentación de Proyecto, ya sea de tipo Legal y/o Contractual, según los Documentos de Proyecto y conforme a lo indicado en este

Pliego de Condiciones. Como parte de esta Documentación, se incluye toda la Documentación y Certificados de tipo Legal, requeridos por los distintos Organismos Oficiales y Compañías Suministradoras.

En particular, esta Documentación se refiere a lo siguiente:

- Certificados de cada instalación, presentados ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Incluye autorizaciones de suministro, boletines, etc.
- Ídem ante Compañías Suministradoras.
- Protocolos de pruebas completos de las instalaciones (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia), incluyendo fotocopias de catálogo con instrucciones técnicas de funcionamiento, mantenimiento y conservación de todos los equipos de la instalación.
- Propuesta de stock mínimo de recambios.
- Libro oficial de mantenimiento Legalizado.
- Proyecto actualizado (original y copia), incluyendo planos as-built de las instalaciones.
- Libro del edificio Legalizado.

Como parte de la Documentación que debe entregar el Instalador, durante y al final de la obra, queda incluida toda la información relativa al LIBRO DEL EDIFICIO, de acuerdo a lo estipulado por la Ley y según requiera, en todo caso, la Dirección Facultativa. Esta Documentación se refiere a planos as-built, normas e instrucciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones, definición de las calidades de los materiales utilizados, así como su garantía y relación de Suministradores y normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia.

GARANTÍAS

Tanto los componentes de la instalación, como su montaje y funcionabilidad, quedarán garantizados por el tiempo indicado por la legislación vigente, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva. Se dejará a criterio de la Dirección de Obra determinar ante un defecto de maquinaria su posibilidad de reparación o el cambio total de la unidad.

Este concepto aplica a todos los componentes y materiales de las instalaciones, sean éstos los especificados, de modo concreto, en los Documentos de Proyecto o los similares aceptados.

SEGURIDAD

Durante la realización de la obra se estará de acuerdo en todo momento con el "Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo" y, en general, con todas aquellas normas y ordenanzas encaminadas a proporcionar el más alto grado de seguridad, tanto al personal, como al público en general.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente. Todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica responsable en obra de esta materia y el Contratista general. En cualquier caso, queda enterado el Instalador, por este Pliego de Condiciones Técnicas, que es de su total responsabilidad vigilar y controlar que se cumplen todas las medidas de seguridad descritas en el plan de seguridad, así como las normas relativas a montajes y otras indicadas en este apartado.

El Instalador colocará protecciones adecuadas en todas las partes móviles de equipos y maquinaria, así como barandillas rígidas en todas las plataformas fijas y/o móviles que instale por encima del suelo, al objeto de facilitar la correcta realización de las obras de su competencia.

Todos los equipos y aparatos eléctricos usados temporalmente en la obra serán instalados y mantenidos de una manera eficaz y segura e incluirán su correspondiente conexión de puesta a tierra. Las conexiones a los cuadros eléctricos provisionales se harán siempre con clavijas, quedando prohibida la conexión con bornes desnudas.

MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Como complemento a los conceptos generales comprendidos, indicados en las condiciones generales y, en general, en los Documentos del Proyecto, se indican a continuación algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el Instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros.

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos. Estos materiales serán de acero inoxidable cuando se instalen en ambientes corrosivos.
- Anti vibradores coaxiales de tuberías, bases anti vibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y, en general, todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Bancadas metálicas, dilatadores de resorte, liras, uniones flexibles y, en general, todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilataciones de obra civil.
- Acoplamientos elásticos de conductos y/o tuberías en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie, como en interiores. Enfundados plásticos termo adaptables para canalizaciones empotradas y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas, etiquetados y claves de identificación.
- Acabados exteriores de aislamientos para protección del mismo por lluvia, por acción solar, por ambientes corrosivos, ambientes sucios, etc.
- Gases de soldadura, pastas, mastico, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Para el Instalador de climatización se consideran comprendidas las canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando, desde los regleteados previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del Instalador el suministro de los planos de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado por otros dentro de los cuadros eléctricos de fuerza). Las calidades de estas canalizaciones serán las definidas en Proyecto o, en su defecto, serán acordes a las contiguas paralelas cuando existan o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- Manguitos pasa muros, marcos y/o cercos de madera, bastidores y bancadas metálicas y, en general, todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.
- Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe, debidamente sifonadas y conexionadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación.
- Protecciones acústicas y elementos de apantallamiento necesarios para cumplimiento de niveles de ruido, tanto en interiores, como en exteriores.
- Conectores, clemas, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros y canaletas y demás accesorios y elementos para el correcto montaje de la instalación.
- Relés, contactores, transformadores y demás accesorios de maniobras y control incorporados dentro de los cuadros eléctricos, aunque afecten a otras instalaciones. Se incluyen todos los elementos necesarios hasta el regleteado de salida debidamente identificado.
- Guías en canalizaciones vacías.
- Terminaciones de calorifugado en tubos de escape de grupos electrógenos y bombas diesel.
- Rejillas y elementos para ventilación, en general, en cuartos técnicos.

Queda entendido por el Instalador que todos los materiales, accesorios y equipamiento indicados en este apartado quedan plenamente incluidos en su suministro, con independencia de que ello se cite expresamente en los Documentos de Proyecto. Cualquier omisión a este respecto, por parte del Instalador, debe ser incluida expresamente en su Oferta y, en su caso, aceptado y reflejado en el correspondiente Contrato.

Todas estas unidades y, en particular, las relacionadas con albañilería (pasa muros, manguitos, huecos, etc.) serán coordinadas y efectuadas en tiempo y modo compatibles con la albañilería para evitar cualquier tipo de rotura y otras posteriores.

Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente en el Instalador.

ESTUDIO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Durante la preparación de los Documentos de Proyecto se ha hecho un esfuerzo especial por reflejar, de forma precisa, el alcance de todas las instalaciones objeto de reforma y que constituyen el alcance del Proyecto. No obstante, previo a

la presentación de Ofertas, los ofertantes estudiarán detalladamente las instalaciones existentes en su aplicación al Proyecto, al objeto de poder conocer el estado actual de las instalaciones en su aplicación al funcionamiento previsto para todos y cada uno de los componentes de la misma. Esto requiere de los Instaladores que visiten el edificio para familiarizarse con el estado de sus instalaciones, antes de presentar su Oferta.

Caso de advertir el Instalador cualquier discrepancia, ya sea por motivos de normativa, de mal estado de los equipos, imposibilidad de su reutilización para el fin previsto, necesidades de reposición, etc., debe indicarlo expresamente en su Oferta. Asimismo, debe indicar cualquier discrepancia con respecto a los criterios de montaje y ejecución de las instalaciones en obra, descritos en el Proyecto.

No se admitirán añadidos, cambios o modificaciones con cargo a la PROPIEDAD, generados por imprevistos imputables al incumplimiento de este apartado, con independencia de lo que se indique en los planos del Proyecto.

Además, queda enterado, por tanto, el Instalador por este Pliego de Condiciones Técnicas, que asumirá cualquier responsabilidad sobre la reutilización del equipamiento y/o sistemas propuestos, salvo indicación contraria en su Oferta.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial, con las Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda" y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que ésta tome las medidas que crea oportunas.

Deberá tenerse particularmente en cuenta los siguientes reglamentos, normativas y recomendaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 2413/73 de 20 Septiembre. B.O.E. nº 242, 9 de Octubre de 1973) e Instrucciones Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones y Regularidad en el Suministro de Energía. Decreto de 12 de Marzo de 1954 (B.O.E. de 15.10.54).
- Normas UNE.
- Normas de las compañías suministradoras de fluido eléctrico.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

CUADROS ELÉCTRICOS

Armarios metálicos

Los armarios metálicos serán de construcción modular con puerta de acceso en todo el frontal, provistos de doble cierre y cierre con llave.

Su posición prevista es vertical, con alimentación por la parte inferior y salida por la parte superior.

El cuadro deberá suministrarse con la totalidad de elementos de anclaje y fijación para el emplazamiento previsto.

Su ejecución será con bastidores y plancha de acero de primera calidad (grosos respectivos de 1,5 y 2 mm.).

Dispondrán de placa de montaje canteada de 3 mm de grueso.

El conjunto estará tratado con posterioridad al decapado con tres capas de imprimación fosfatante y dos manos de pintura anticorrosiva.

El color de las pinturas de acabado será RAL 7032 para el exterior e interior y RAL 2000 para la placa de montaje.

La puerta de acceso deberá preverse con un cierre estanco y un ajuste perfecto en todo su perímetro.

Dicha puerta deberá mecanizarse para ubicar los componentes indicados en el esquema, cableándose, de manera que se pueda producir una apertura total.

Dispondrá de aperturas de ventilación tanto en su parte inferior como superior a fin de procurar una eficaz disipación del calor interno. Estas aperturas estarán normalizadas para que permitan la protección contra proyecciones de agua.

Tanto en la entrada como en la salida de conductores se dispondrán pasa cables con bridas y prensas que garanticen la estanqueidad del interior.

Para el conexionado de los conductores de protección se dispondrá de una pletina de cobre electrolítico en la parte inferior.

Todo el conexionado interior se realizará con conductor flexible de cobre V-750 provisto de terminales en ambos extremos, numeración inequívoca en ambos extremos, utilizando los colores reglamentarios para cada conductor polar RST, neutro Mp y protección Sl. Del mismo modo se utilizarán colores distintivos para cada conductor polar RST, distintivos para los conductores a tensión de 24 v. y de maniobra a tensiones débiles (0-10 v. c.c.).

El cableado interior se alojará en canaletas de P.V.C. UNEX o similar, previamente fijadas con cremallera de nylon.

Todo el cableado de maniobra tendrá una sección mínima de 1,5 mm².

Para el conexionado de conductores se utilizarán bornes de melamina inequívocamente señalizados, montados sobre guía DIN, siendo las correspondientes a conductores de maniobra del tipo seccionable y las de protección de color verde-amarillo.

En todos los casos el cuadro se ajustará al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y otras normativas de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

Antes de planificar la construcción del cuadro, el industrial adjudicatario deberá verificar con toda precisión las cotas de emplazamiento y presentar los planos completos y a escala del interior y frontal para su aprobación previa por la Dirección Facultativa. La no presentación de esta documentación no exime de la obligación de ajustarse a los criterios de detalle de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del industrial adjudicatario las modificaciones o sustituciones que debieran hacerse, siendo motivo de penalización.

En el presente pliego se considerarán incluidos, aunque no se indiquen expresamente, la totalidad de los materiales, componentes y accesorios necesarios o convenientes según el criterio de la Dirección Facultativa para un correcto montaje y un perfecto funcionamiento.

Se considerarán incluidos la actualización de esquemas, identificación de componentes e instrucciones completas de manipulación y mantenimiento (cuatro juegos completos).

Todos los materiales deberán ser aprobados por la Dirección Facultativa, a la cual asiste el derecho de verificar cuantas veces estime oportuno la construcción del cuadro, incluida la fase que se realice en los talleres del Industrial Adjudicatario o de sus suministradores.

El grado de protección que estos armarios ofrezcan una vez puestos en servicio no será inferior a IP 55 según la norma DIN 40050.

Armarios de doble aislamiento

Estos armarios serán de material plástico con grado de protección en servicio no inferior a IP 42 (DIN), IP 427 (UNE).

Sus dimensiones dependerán de los diversos equipos eléctricos que han de contener. Dispondrán de puerta practicable y tapa protectora de mecanismos. Su montaje será encastado o superficial, según especificaciones.

EQUIPOS DE MEDIDA

Contadores trifásicos

Es un contador de inducción de cuatro hilos, construido por envolvente y sistema de medida. El envolvente llevará mira de lectura.

El sistema de medida estará formado por tres bobinas de tensión y tres de intensidad, disco rotor con imán de frenado y mecanismos de integración de lectura.

Se indicará marca, tipo, esquema de instalación, número de revoluciones que correspondan a 1 kw/h., intensidad nominal en amperios, tensión nominal en voltios, naturaleza de la corriente y frecuencia en Hz., número de orden de fabricación, así como la fecha del Boletín Oficial del Estado en que se publique la fecha del tipo de aparato.

EQUIPOS AUXILIARES TRANSFORMADORES

Constituido por el envolvente, bornes para conexión de conductores, enrollamiento primario y secundario.

Aislamiento seco y precisión de la clase 0,5.

Tensión nominal de aislamiento de 0,6 kilovoltios

Intensidad nominal secundaria de 5 A.

Intensidad nominal de seguridad no superior a 5 veces la intensidad primaria nominal.

Potencia nominal de precisión de 15 voltamperios.

Carga nominal aparente de precisión de 0,4 Ohm.

Factor de potencia de 0,8.

Factor nominal de seguridad menor que 5.

Se indicará la relación de transformación, clase de precisión tensión nominal de aislamiento en kilovoltios, potencia nominal de precisión en voltamperios, número de orden de fabricación, así como la fecha del Boletín Oficial del Estado en que se publique la aprobación del tipo de aparato.

COMPONENTES DE CUADROS ELÉCTRICOS

Barras

Serán de cobre electrolítico, de dimensiones normalizadas, totalmente estañadas y finalmente pintadas con esmalte sintético, con los colores clásicos del código internacional para B.T.

La sustentación de estas barras se hará mediante soportes aislantes, compactos, para 600 v. de tensión de servicio. Las barras serán capaces de soportar sin deformaciones inadmisibles, por sus características y por su montaje, los esfuerzos electrodinámicos producidos por corrientes en cortocircuito del orden de 75 KAeff.

Todos los tornillos empleados tanto en entroncamientos como en derivaciones serán de latón, con rosca total, doble hembra y arandela del mismo material y arandela grower en cada conjunto.

Cableado interior

Las derivaciones de barras generales a los diferentes circuitos deberán hacerse con pletina de cobre de dimensiones adecuadas a la intensidad permanente del circuito. Cuando la carga sea inferior en un 50% a la intensidad admisible para las pletinas más pequeñas de fabricación normalizada, se utilizarán conductores de cobre con aislamiento de P.V.C. de 750 v. con terminales de presión adecuadas en sus extremos de conexión.

Las conexiones por telemandos, control, señalización y medida se harán debidamente cableadas y utilizando conductores de un mismo color para cada uno de los servicios reseñados en la memoria y estado de mediciones.

Todas las conexiones se harán mediante bornes adecuados a la sección del conductor, montados en batería, con señalización de circuito, formando un cuerpo independiente de las instalaciones fijas del edificio. Entonces, la unión de líneas y circuitos que salgan del cuadro no podrán conectarse directamente a ningún aparato de este sin o a través de su borne o clema de conexión que se dispondrá en la parte inferior del panel correspondiente.

Interruptores

Serán rotativos, de paquete hasta 200 A., con mando frontal, flecha y conexión posterior, de alta capacidad de ruptura y conexión.

Para intensidades nominales comprendidas entre 200 A. y 1000 A. se emplearán interruptores tras cuadro con mando frontal de bola o estribo, cuchillas posteriores de cobre electrolítico y cámara apaga chispas.

Cortocircuitos

Deberán ser de alta capacidad de ruptura, empleando bases con capacidad y cartuchos adecuados a la carga a soportar por el circuito correspondiente.

Como parte del equipo se suministrará una empuñadura aislante para la maniobra bajo tensión de todos los cartuchos instalados.

Cuando, por la variedad de cartuchos, se precisen diferentes empuñaduras, se suministrarán una para el montaje de cada uno de los tipos que deban acoplarse.

Contadores y guarda motores

Serán de marcas de reconocida solvencia técnica y responderán a las características exigidas por cada tipo de servicio.

Deberán admitir como máximo una frecuencia de conexión de 60 conexiones por hora y los relés térmicos correspondientes a la intensidad del motor a proteger.

Tanto los contadores como los guarda motores irán dotados de un contacto auxiliar conmutado además de los normales que el fabricante incluye en sus aparatos y un pulsador de rearme para guarda motores.

En los conmutadores de estrella-triángulo se tendrá en cuenta que el relé térmico adecuado corresponderá a lo que resulte de dividir la intensidad nominal del motor entre la raíz cuadrada de 3.

El relé de tiempo será temporizado, con regulación adecuada a las características del mayor y del equipo movido por él.

Aparatos de medida

Estos aparatos serán del tipo encastrable, con zócalo cuadrado de 96x96 mm. y fijación posterior de cuadro móvil clase 1'5 para voltímetros y amperímetros, y de 144x144 mm. para los frecuencímetros y fasímetros de clase 0,5 y 1,5 respectivamente.

Interruptores automáticos

Constituidos por envoltorio aislante con mecanismo de fijación a la caja, sistema de conexiones y dispositivo limitador de corriente y de desconexión.

El dispositivo limitador estará formado por bilamina o sistema equivalente de par térmico, llevando además bobina de desconexión magnética.

Se indicará marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios, poder de cortocircuito en amperios, naturaleza de la corriente por defecto y desconexión.

El dispositivo de protección estará formado por transformador toroidal, relé de desconexión y mecanismo de desconexión.

Se indicará la marca, tipo, tensión nominal en voltios, intensidad nominal en amperios e intensidad diferencial nominal de desconexión (sensibilidad) en amperios.

CONDUCTOS

Trazado

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas en las verticales y horizontales que limiten el local donde se efectúa la instalación.

Los trazados por tabiques verticales se harán siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales, disponiendo las horizontales a 50 cm como máximo de suelos y techos y las verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superiores a 20 cm. Pero en ambos casos a una distancia mínima de 3 cm de cualquier otra canalización.

Se dispondrá de los registros convenientes para la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados estos, considerando como tal la existencia en tramos rectos de un registro cada 15 m como máximo y cada dos curvas en ángulo recto.

Se marcará exteriormente el recorrido de los tubos y la situación de las cajas de registro y derivación, entroncamiento y mecanismos, para que sea aprobado por la Dirección Facultativa, que será la que establezca las normas complementarias precisas para su trazado.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura de 2'5 m como mínimo sobre el suelo con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, al menos, tres centímetros.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente por debajo de otro tipo de instalaciones que puedan producir condensaciones, a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de dichas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas podrán ir en el mismo canal vacío junto a otro tipo de canalizaciones no eléctricas sólo si se cumplen al mismo tiempo las siguientes condiciones:

- La protección de contactos indirectos está asegurada según se señala en la instrucción MIBT 021, considerando las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura.

- Las condensaciones.
- Las inundaciones.
- Las corrosiones.
- Las explosiones.

Ejecución de la instalación

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan los tubos a los conductores.

Los tubos aislados rígidos curvables en caliente se podrán ensamblar entre sí en caliente cubriendo el entronque con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo son los que se indican en la tabla siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	RADIO MÍNIMO DE CURVATURA				
	(1) (2) (4)	(3)	(5)	(6)	(7)
9	90	85	54	48	53
11	110	95	66	58	65
13	120	105	75	65	71
16	135	120	86	75	79
21	170	---	---	---	100
23	---	165	115	100	---
29	200	200	140	125	130
36	250	225	174	150	165
48	300	235	200	190	210

- (1) Tubos metálicos rígidos blindados.
 (2) Tubos metálicos rígidos blindados con aislamiento interior.
 (3) Tubos metálicos rígidos normales con aislamiento interior.
 (4) Tubos aislados rígidos normales.
 (5) Tubos aislados flexibles normales.
 (6) Tubos metálicos flexibles normales con o sin aislamiento interior.
 (7) Tubos metálicos flexibles blindados con o sin aislamiento interior.

Para curvar tubos metálicos rígidos blindados con o sin aislamiento interior, se emplearán útiles adecuados al diámetro de los tubos. Los tubos metálicos rígidos normales con aislamiento interior de diámetro nominal hasta 29 mm. se curvarán con tenazas adecuadas al número de pliegues necesarios para el diámetro de la curva. Cuando dicha curva sea de 90°, y para el radio mínimo de curvatura señalado en la tabla anterior, el número mínimo de pliegues será el señalado en la siguiente tabla:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	Nº DE PLIEGUES	DISTANCIA ENTRE PLIEGUES (mm)
9	20 +/- 2	5
11	20 +/- 2	6,5
13	20 +/- 2	7
16	25 +/- 5	8
23	30 +/- 5	8
29	30 +/- 5	8

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocar estos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de entroncamientos o derivación.

Para que el aislamiento de los conductores no pueda ser destruido por su rozamiento con los extremos libres de los tubos, estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato estarán provistos de bocas con cantos redondeados o dispositivos equivalentes, o bien, convenientemente mecanizados si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior. Este aislamiento sobresaldrá unos mm. de su cubierta metálica.

Cuando los tubos estén contruidos por materiales susceptibles de oxidación y cuando hayan recibido durante el curso del montaje algún trabajo de mecanización (aterrajado, curvado, etc.) se aplicará a esas partes mecanizadas pinturas antioxidantes.

En el caso de la utilización de tubos mecánicos sin aislamiento interior se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos. Por esta razón se escogerá convenientemente el trazado de su instalación proveyendo la evacuación del agua en los puntos más bajos de la misma, e incluso si fuera

necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado como puede ser, por ejemplo, de una T cuando uno de los brazos no se emplea.

Cuando los tubos metálicos hayan de colocarse en el suelo, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda los 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Los tubos se fijarán a las paredes o techos mediante bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sujetas sólidamente. La distancia entre estas será como máximo de 0,8 m. para tubos rígidos y de 0,6 m. para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una parte a otra de los cambios de dirección y de los entroncamientos, y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

En los trazados que discurren por superficies horizontales (techos), las bridas de sujeción dispondrán del correspondiente elemento separador que permita que el conducto se encuentre a una distancia mínima de 2 cm del techo.

Así mismo habrán de disponer de elementos separadores todos aquellos accesorios tales como cajas de derivación, mecanismos, etc. que se hayan de interconectar con dicho trazado.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 %.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio se habrán de interrumpir los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cm aproximadamente y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción tales como muros, tabiques y techos, se realizarán de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán entronques o derivaciones de conductores.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Si se utilizan tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de manera que se impida la entrada y acumulación de agua en el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen en el exterior se instalará en el extremo del tubo una pipa de porcelana, cristal u otro material aislante adecuado, dispuesta de manera que el paso exterior-interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.
- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, este se realizará con canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso, se colocarán dentro de tubos normales cuando la longitud de paso no exceda los 20 cm y si sobrepasa esa longitud se dispondrán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes, de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, siendo suficiente para los tubos metálicos con un aislamiento interior que sobresalga ligeramente del mismo. También podrán utilizarse para proteger los conductores los tubos de vidrio o porcelana, o cualquier otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica.

No necesitan protección supletoria:

- Los conductores provistos de una armadura metálica.
- Los conductores rígidos aislados con polietileno reticulado que lleven un envoltorio de protección de poli cloropreno o producto equivalente cuando la tensión sea de 1000 v. de tensión nominal.
- Los conductores blindados con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por los materiales de los elementos a atravesar.
- Si el elemento constructivo que se ha de atravesar separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aperturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.
- En los pasos de techos por medio de tubo, este estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo a una altura al menos igual a las de las ruedas, si existen, o a 10 cms. en todo caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema se obturará igualmente mediante material incombustible y aislante, sin que esta obturación deba ser completamente estanca, aunque se opondrá a la caída de objetos y a la propagación del fuego.

BANDEJAS PORTACABLES

Bandejas porta cables metálicas. Su montaje será suspendido del forjado de la pared. Las que discurran vistas deberán pintarse con tres manos de pintura plástica de color a decidir por la Dirección de Obra, previa imprimación fosfatada.

Las bandejas serán perforadas por su parte inferior y provistas de tapa en aquellos tramos que por su disposición y apariencia convenga.

No presentarán rugosidades ni rebabas tanto exterior como interiormente, rechazándose todas aquellas que por incorrecto acopio o defecto de fabricación presenten retorcimientos o cualquier otro tipo de deterioramiento.

Su montaje se realizará de forma que estén convenientemente niveladas y enrasadas, de manera que la disposición longitudinal de un conjunto de bandejas quede al mismo nivel y en línea recta.

La marca y modelo de las bandejas porta cables, así como la definición de accesorios para su montaje quedan definidos en el estado de mediciones.

CONDUCTORES

Para tensiones hasta 1.000 v

Conductores unipolares de cobre, flexibles, aislados con P.V.C. bajo cubierta exterior también de P.V.C., no propagadores de la llama.

Todos ellos irán convenientemente numerados indicando el circuito y la línea que configura.

Así mismo, estos conductores deberán cumplir la norma UNE 21.029 de "Cables de energía para distribución con aislamiento y cubierta de poli cloruro de vinilo, para tensiones de hasta 1.000 v.", aprobada por IRANOR el 15.07.71 y de obligado cumplimiento a partir del 01.07.74.

Para tensiones hasta 750 v

Todos estos conductores serán flexibles, de cobre, resistentes a una tensión máxima de 750 v., no propagadores de la llama y aislados con poli cloruro de vinilo.

Los colores que se utilizarán son: negro, marrón o gris para conductores de fase, azul celeste para el conductor neutro y bicolor amarillo-verde para conductores de protección.

Cumplirán todos ellos la norma UNE 21.027 h3 1º R de. 01.07.74.

El extendido de conductores eléctricos se realizará una vez estén fijados los puntos de protección sobre bandejas o similares.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores con entroncamiento o derivaciones por simple retorcimiento o enrollamiento entre sí de los conductores, sino que habrá de realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Se puede permitir la utilización de bridas de conexión.

Las conexiones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de entroncamiento o derivación. Los conductores de sección superior a 6 mm². deberán conectarse por medio de terminales adecuados, teniendo siempre cuidado que las conexiones de cualquier sistema que sean no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Todos ellos deberán ir convenientemente numerados, indicando el circuito y línea que configuran.

PUESTA A TIERRA

Realización

Se llevará a cabo instalando un electrodo en anillo cerrado que dé intensidad a todo el perímetro del edificio.

Así mismo se conectarán electrodos verticalmente en este anillo cuando se prevea la necesidad de disminuir la resistencia de tierra que pueda presentar el conductor en anillo, previa comprobación de la misma antes de proceder al hormigonado de los cimientos.

Todas las conexiones de puesta a tierra que hayan de efectuarse en la instalación deberán poseer un buen contacto eléctrico. Por este motivo se realizarán mediante piezas de entronque adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva; ya sea mediante tornillos, elementos de compresión, rebloques o soldaduras de alto punto de fusión. Se prohíbe el uso de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los contactos deberán colocarse limpios, sin humedad y de forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya, por efectos electroquímicos, las conexiones efectuadas. Con este fin y procurando siempre que la resistencia de los

contactos sea elevada, se protegerán estos de forma adecuada con envoltentes o pastas, si ello se estimase conveniente.

Elementos de puesta a tierra

Toma de Tierra

- Electrodo. Está formado por conductor desnudo de cobre recocido de sección nominal no inferior a 35 mm², formado por cuerda circular con un máximo de 7 filamentos. Su resistencia eléctrica a 20 °C no ha de ser superior a los 0,514 Ohm/km. Unirá todas las conexiones de puesta a tierra del edificio y de las piquetas que se hayan de colocar. Se situará en el fondo de las zanjas de cimentación en íntimo contacto con el terreno.
- Piquetas. Están constituidas por jabalinas cilíndricas con alma de acero estriado en Frío y una gruesa capa de cobre totalmente lisa. Las dimensiones de estas quedarán comprendidas entre 2.000 y 3.000 mm. de longitud y 14 y 21 mm. de diámetro exterior. Para la unión del conducto de descarga con la piqueta se emplearán grapas especiales adecuadas a las acciones del conducto y serán de aleación de cobre, estampadas, con gran solidez mecánica y amplias superficies de contacto.
- Puntos de puesta a tierra. Se utilizarán para hacer registrables las conexiones a la conducción enterrada de las líneas principales de bajada a tierra. Estarán contenidos en arquetas de conexión registrables y constituidos por pletinas de cobre recubierto de cadmio de 25x33 cm y 0,4 cm de grosor, con soportes de material aislante.

Líneas Principales de Tierra

Los conductores que constituyen las líneas principales de tierra serán de cobre y su sección ha de ser ampliamente dimensionada de tal forma que cumplan las condiciones siguientes:

- a. La máxima corriente de falta que pueda producirse en cualquier punto de la instalación no ha de originar en el conductor una temperatura próxima a la de fusión ni poner en peligro los entronques o conexiones en el tiempo máximo previsible de duración de la falta, el cual sólo podrá ser considerado como menor de dos segundos en los casos justificados por las características de los dispositivos de corte utilizados.
- b. De cualquier forma, los conductores no podrán ser en ningún caso de menos de 35 mm². de sección. El recorrido de estos conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Derivaciones de las líneas principales de tierra

Los conductores que constituyen las líneas principales de tierra y sus derivaciones serán de cobre y su sección ha de ser amplia, de tal forma que cumpla la condición siguiente:

La máxima corriente de falta que pueda producirse en cualquier punto de la instalación no ha de originar en el conductor una temperatura próxima a la de fusión ni poner en peligro los entronques o conexiones en el tiempo máximo previsible de duración de la falta, el cual sólo podrá ser considerado como menor de dos segundos en los casos justificados por las características de los dispositivos de corte utilizados.

El recorrido de estos conductores será lo más corto posible y sin cambios de dirección bruscos. No estarán sometidos a riesgos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y desgaste mecánico.

Conductores de Protección

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra los deterioros mecánicos y químicos, especialmente en los pasos a través de los elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se harán con entronques soldados sin colocación de ácidos o por piezas de conexión de retorcimiento por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable y los tornillos de retorcimiento. Si estos últimos se usan, estarán provistos de un dispositivo que evite su afloje.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar los deterioros electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

El recorrido de estos conductores será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección.

En el caso de canalizaciones con conductores blindados con aislamiento mineral, la cubierta exterior de estos conductores podrá utilizarse como conducto de protección de los circuitos correspondientes siempre que su continuidad quede asegurada.

Cuando las canalizaciones están constituidas por conductores aislados, colocados bajo tubo de material ferro magnético o de conductos que contengan una armadura metálica, los conductores de protección se colocarán en los mismos tubos.

Los conductores de protección serán de cobre y su sección ha de ser ampliamente dimensionada de tal forma que cumpla la siguiente condición:

La máxima corriente de falta que pueda producirse en cualquier punto de la instalación no ha de originar en el conductor una temperatura próxima a la de fusión ni poner en peligro los entronques o conexiones en el tiempo máximo previsible de duración de la falta, el cual sólo podrá ser considerado como menor de dos segundos en los casos justificados por las características de los dispositivos de corte utilizados.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN

Generales

El instalador garantizará bajo contrato, una vez finalizados los trabajos, que todos los sistemas están listos para una operación eléctrica perfecta de acuerdo con todos los términos legales y restricciones, y de conformidad con la mejor práctica.

Aquellas instalaciones, pruebas y ensayos que estén legalizadas por el "Ministerio de Industria" u otro organismo oficial se harán de acuerdo con las normas de estos.

Además de cualquier otra referencia indicada en estas especificaciones en relación a pruebas y puesta en marcha, el instalador estará obligado por esta sección de las especificaciones a probar, poner en marcha y dejaren perfecto orden de funcionamiento todos los sistemas y accesorios requeridos bajo el contrato de instalaciones de Protección contra Incendios.

El instalador ensayará todos los sistemas de las instalaciones de este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección antes de su aceptación.

Se realizarán los siguientes ensayos generales, siendo el instalador el que suministre el equipo y aparatos necesarios para llevarlos a buen término.

- Examen visual de su aspecto.
- Comprobación de dimensiones, secciones, calibres, conexiones, etc.
- Pruebas de funcionamiento y desconexión automática.

Parciales en obra

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Técnica de Obra con autoridad a ser cubiertas por paredes, cielos rasos, etc.

En fábrica

La dirección Técnica de Obra está autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se estén realizando trabajos relacionados con esta instalación.

En el curso de estas visitas se la facultará para presenciar las pruebas y ensayos propios de cada caso que estime convenientes, a fin de comprobar la buena calidad de estos trabajos.

El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados de pruebas y ensayos que sean necesarios efectuar en los Organismos Oficiales.

Ensayos y prueba de materiales

Se realizarán dos tipos de pruebas:
Prueba de rutina de materiales.

Su fin será comprobar la calidad de los materiales que integren el conjunto de la instalación, de los que a continuación resaltamos los que por su mayor interés merecen especificación individual.

- Conductores. Se procederá a la prueba de rigidez del aislamiento que deberá ser tal que resistan durante un minuto a una prueba de tensión de dos veces la nominal, más de 1.000 v., a una frecuencia de 50 Hz.

La prueba de aislamiento se efectuará también de forma que como mínima la resistencia de este sea la equivalente a 1.000 Ohms por voltios de tensión de servicio, según el exigido en el artículo 2.8 del vigente Reglamento de Baja Tensión, de la Instrucción nº 17.

- Aparatos de medición. Se efectuará la prueba de tiempo de servicio a plena carga, no debiendo quedar deteriorado después de estar en funcionamiento dos horas en las siguientes condiciones: los amperímetros y voltímetros con la corriente o tensión nominal respectivamente, al máximo de la escala.

La influencia de la temperatura y la frecuencia se comprobará al aplicar a los aparatos un cambio de 10 °C o del 10 % de la frecuencia, no debiendo pasar la variación de las instalaciones del límite del error que define la clase del aparato.

Prueba de montaje.

Una vez acabado el montaje, antes de proceder a ponerlo en servicio, se comprobará nuevamente la rigidez dieléctrica de la instalación a efectos de testimoniar el perfecto aislamiento de los conductores, bornes y conexiones, después de efectuada la instalación.

Los valores mínimos que se exigirán serán los mismos que los que aparecen en el apartado anterior.

Prueba de recepción

Finalmente, en el acto de recepción, se efectuarán pruebas del conjunto de las instalaciones. Tendrá por objeto comprobar el perfecto funcionamiento y el rendimiento de la instalación.

Independientemente de las exigidas por la Delegación de Industria se aprobarán los siguientes puntos:

- Regulación de los relés de máxima de los limitadores de corriente.
- Disparo y regulación de todos los protectores del edificio.
- Comprobación de todos los circuitos que componen la instalación.
- Medición de la resistencia de la toma de tierra general, que deberá ser inferior a 37 Ohm y la toma de tierra lógica que no superará los 5 Ohm.

Mantenimiento de la instalación

El mantenimiento se realizará por personal especializado.

El instalador entregará a la propiedad planos de la instalación efectuada, normas de montaje y datos sobre las garantías, características de los mecanismos y materiales utilizados, así como el plano de reposición de los diferentes elementos que lo forman.

El instalador informará al equipo de mantenimiento del edificio en los aspectos que a continuación se exponen:

Cuadro general

Cada 5 años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Instalación interior

Cada 5 años se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no habrá de ser inferior a 250.000 Ohm. Se repararán los defectos que pudiera haber.

Conductor de puesta a tierra

Cada 2 años y en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia del suelo y se comprobará que no sobrepasa el valor prefijado; así mismo se comprobará mediante inspección visual el estado ante la corrosión que presente la conexión del conductor de puesta a tierra en la arqueta o arquetas y la continuidad de la línea. Se repararán los defectos hallados.

Línea principal de tierra

Cada dos años se comprobará mediante inspección visual, el estado ante la corrosión de todas las conexiones, así como la continuidad de las líneas. Se repararán todos los posibles defectos que se hallen.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Las especificaciones constructivas y normas de montaje que a continuación se definen, hacen referencia a la instalación de iluminación a realizar en el interior y exterior del edificio, de acuerdo con los planos de distribución de iluminación que se acompañan y diferentes aparatos previstos en ellos y definidos en la posición correspondiente del estado de mediciones.

Todas las luminarias utilizadas cumplirán las prescripciones generales que dictan las normas UNE, VDE, NTE-IEI 1975 y REBT.

En todos los equipos de iluminación por fluorescencia, las iluminaciones estarán equipadas con los correspondientes balastos, cebadores y condensadores de antiparasitaje, de acuerdo con las normas señaladas.

Dispondrán del número y color del tubo fluorescente indicado en la memoria y planos correspondientes. Los balastos (reactancias) se ajustarán a las características de servicio y arranque a la frecuencia de 50 p.p.s. de acuerdo con la norma UNE 20152 y control de calidad ANFRE, que limita las pérdidas como máximo en 9 w. para lámparas de 36 w. y de 14 w. para las de 58 w. Se atenderán además las características de calentamiento, nivel sonoro y resistencia a la humedad.

El final del equipo habrá de ser limpio y estético, dentro del acabado arquitectónico del edificio, cuidando principalmente el montaje de separadores, soportes y uniones, de forma tal que respeten la línea de acabados de tierras, techos y otros elementos de la arquitectura del edificio.

LUMINARIAS INTERIORES

Normas generales

Aparatos de montaje encastrado

Los aparatos a utilizar llevarán aperturas en sus caras frontales para el paso de los conductores.

Las líneas eléctricas de suministro al aparato deberán entrar en este 10 mm. como mínimo, colocando boquillas protectoras de plástico que eviten rozaduras en el aislamiento del conductor libre de la canalización para su conexión al aparato. La mencionada conexión se efectuará a través de entronque.

En los casos en que la canalización vaya adherida al techo, se dispondrá de una caja de registro como toma de corriente para cada armadura, desde donde se conectará esta mediante cable manguera con la correspondiente clavija II+T.

Se dispondrán perfiles de goma que eviten las vibraciones a los restantes elementos de anclaje.

Aparatos de superficie

En el montaje de estos aparatos se emplearán llaves SPIT con hembra, arandela de goma que evite las vibraciones durante su funcionamiento. También se permitirá el uso de tacos de madera o metálicos directamente colocados en el techo o elemento constructivo vertical sobre los que se fijen los aparatos con tornillos de dimensiones adecuadas, no olvidándose de las arandelas de goma como en el caso anterior.

No se permitirá el uso de tacos de plástico, plomo o madera embutidos en el tabique o techo colocados a presión, exceptuando una aceptación expresa de la Dirección de Obra.

Cuando la instalación eléctrica discorra encastrada, en el centro geométrico de cada aparato se encastrará una caja de registro para derivación del aparato correspondiente, debiendo ir provista de tapa con salida o colocando en su extremo para protección de los conductos, una embocadura de plástico o de goma.

En el caso de aparatos suspendidos del techo, la derivación de la línea eléctrica al aparato deberá de hacerse de la misma forma que en parágrafo anterior (o similar), pero utilizando tubo de 13 mm. y cable de 1,5 mm². como mínimo para acometer los aparatos desde cada florón.

Normas particulares

Para locales secos

Grado de protección mínimo IP-20, contra contactos manuales. Todos los equipos de descarga serán de arrancada instantánea.

Para locales húmedos

Las luminarias serán estancas de protección mínima IP-65, formada por regleta resistente al choque y humedad, ácidos y sustancias alcalinas, con cuerpo de chapa de acero galvanizado termo esmaltada con polvo de poliuretano blanco estable, con tubo de metacrilato transparente para protección del tubo fluorescente. Entrada de cables de alimentación en los extremos de las luminarias para prensaestopas PG 16. Equipo eléctrico incluido. Se colocarán suspendidas por tirantes en inoxidable o por báculos.

LUMINARIAS EXTERIORES

Normas generales

Todas las luminarias exteriores serán estancas y de montaje superficial.

Normas particulares

El grado de protección mínimo será IP-54.

Los aparatos de iluminación estarán constituidos por material resistente a la torsión y corrosión, esmaltado electroestáticamente en color blanco en interior, o bien del mismo material pulimentado en la óptica y exterior, a decidir. Estará formado por dos piezas, la unión de ambas irá provista de junta de goma sintética. El equipo eléctrico completo estará incorporado, y el cableado se efectuará con conductores termo resistentes. La entrada de cables se realizará por tapón de goma incorporado o bien por caja de conexión a presión.

Se anclarán mediante elementos precisos, de forma que faciliten su acoplamiento y permitan fácilmente su posterior reposición (tratamiento antioxidante, etc.).

Se habrá de asegurar la estabilidad de la luminaria frente a los agentes atmosféricos y la protección anti-robo.

En la base de cada luminaria se colocará, siempre que sea preciso, una caja de registro y conexas con la línea de suministro, debiendo presentar esta un alto grado de hermeticidad y ser accesible al personal de mantenimiento.

PRUEBAS Y ENSAYOS

Ensayos en fábrica

Deberá ofrecerse un protocolo de ensayos realizados por el fabricante en el que se garanticen las características de los materiales, debiendo incluir todos los datos necesarios que complementen las especificaciones del proyecto.

La Dirección Técnica de Obra estará autorizada a realizar todas las visitas de inspección que estime necesarias a las fábricas donde se están realizando trabajos relacionados con esta instalación.

En el curso de estas visitas estará facultada para presenciar las pruebas y ensayos propios de cada caso que estime oportunos a fin de comprobar la calidad de estos trabajos.

El instalador incluirá en su presupuesto los importes derivados de pruebas y ensayos que sean necesarios efectuar ante Organismos Oficiales.

Los materiales y equipos 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 fabricación y control industrial. En la ausencia de estas se deberán cumplir las normas UNE que se indican:

Especificación	Normas UNE
IEI-1. Luminaria por incandescencia	
IEI-2. Luminaria por fluorescencia	
IEI-3. Balastro (reactancia)	UNE 20152
IEI-4. Condensador	
IEI-5. Cebador	
IEI-6. Lámpara de incandescencia	UNE 20056
IEI-7. Lámpara de fluorescencia	UNE 20057 y 20064

Ensayos en obra

Todas las instalaciones deberán ser probadas ante la Dirección Técnica de Obra con anterioridad a ser cubiertas por los elementos de acabado (ensayos parciales) y con los acabados colocados (ensayos totales).

Estas pruebas son de rutina, de tipo estadístico, en las que la Dirección de Obra queda facultada para rechazar, sin perjuicio para la propiedad, el lote de objetos al que pertenezca el que tuviese el defecto.

Cuando el material o equipo llegue a la obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de las condiciones, normas y disposiciones referidas en este documento, su recepción se realizará comprobando únicamente sus características aparentes.

Comprende los ensayos de material, instalación y montaje.

Material

Abarca las pruebas que conciernen a armaduras, lámparas y equipo eléctrico que configuren cada luminaria.

Independientemente de las pruebas en fábrica y de la recepción en obra de los materiales de la instalación, se realizarán los siguientes ensayos:

- Armaduras. Cada lote se ajustará a las especificaciones de este proyecto.

- Lámparas. De cada lote se tomarán cinco lámparas para realizar la prueba de color, rendimiento luminoso y uniformidad de iluminación, no admitiéndose a este respecto, cualquier tubo que en su funcionamiento normal produzca fluctuaciones de luz.

Cuando parte o la totalidad de las cinco lámparas sometidas a ensayo no cumplan satisfactoriamente con las pruebas antes citadas, se rechazará el lote de donde fueron extraídas las muestras.

- Equipo eléctrico y accesorios independientemente de las pruebas a los materiales anteriores, la Dirección Técnica de Obra efectuará las pruebas similares del resto de los materiales de la instalación con el fin de comprobar que cada uno de ellos reúne las características técnicas adecuadas que se incluyen en el apartado correspondiente a estas especificaciones.

Instalación

El instalador garantizará bajo este contrato que después del final de los trabajos, todos los sistemas están listos para una operación luminica perfecta, de acuerdo con todos los términos legales y restricciones, y de conformidad con la mejor práctica.

Aquellas instalaciones, pruebas o ensayos que estén legalizadas por el Ministerio de Industria u otro organismo oficial, se harán de acuerdo con las normas citadas.

Además de cualquier otra referencia indicada en estas especificaciones con relación a pruebas y puesta en marcha, el instalador queda obligado por esta sección de las especificaciones a: probar, poner en marcha y dejar en perfecto orden de funcionamiento todos los equipos y accesorios del contrato.

El instalador ensayará todos los sistemas de las instalaciones de este proyecto, y deberán ser aprobados por la Dirección antes de su aceptación. El instalador suministrará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos.

Se realizarán los siguientes ensayos generales:

- Examen visual de su aspecto.
- Comprobación de dimensiones, calidad exigida y nivel.

Pruebas de nivel de iluminación de acuerdo con los cálculos de la memoria, realizándose por medio de luxómetro debidamente calibrado. La medición se efectuará en puntos diferentes, a la altura especificada por el plano de curvas isolux para aporte exclusivo de las luminarias, por lo que se escogerá el momento del día y la hora en que la luz natural, trabajos de esta y otras instalaciones, etc. no alteren los niveles de iluminación. Podrán realizarse estas mediciones durante el transcurso de la obra, pero preferentemente con todos los finales de superficie definitivos.

Pruebas complementarias. En el caso de detectarse ruidos y vibraciones generadas por el equipo de iluminación, se efectuarán las oportunas correcciones para suprimirlos.

Estos controles serán los siguientes:

Equipo de incandescencia.

Luminarias. Un control por local. Se producirá rechazo por diferencias con lo especificado.

Lámparas. Un control por local. Se producirá rechazo por diferencias con lo especificado.

Número de luminarias. Un control por local. Se producirá rechazo si el número de luminarias instaladas en el local es diferente de lo especificado.

Equipo de fluorescencia.

Luminarias. Un control por local. Se producirá rechazo por diferencias con lo especificado.

Lámparas. Un control por local. Se producirá rechazo por diferencias con lo especificado.

Número de luminarias. Un control por local. Se producirá rechazo si el número de luminarias instaladas en el local es diferente de lo especificado.

Prueba de servicio.

La prueba de funcionamiento de la iluminación se realizará basándose en el siguiente control:

Accionamiento de los interruptores de encendido de iluminación con todas las luminarias equipadas con sus respectivas lámparas. Se efectuará un control de este tipo por cada local.

Se rechazará la prueba si alguna de las lámparas permanece apagada.

Montaje

Esta prueba tiene por objeto poner en evidencia los posibles defectos de montaje. Después de que se hayan colocado todos los aparatos y efectuado todas las conexiones, se ensayará el sistema completo de iluminación.

Si los ensayos o inspecciones ponen de manifiesto defectos, daños materiales o trabajos defectuosos, se desmontarán y reemplazarán. Después se repetirán los ensayos.

Las reparaciones de luminarias, equipo eléctrico, lámparas y accesorios se harán siempre con materiales nuevos a cargo del instalador. Los controles a realizar serán los siguientes:

Equipo de incandescencia

Situación de las luminarias en el techo. Por cada local se controlará una hilera de luminarias longitudinal y otra transversal. Se rechazará por distancia superior a +/- 5 cms. en la separación específica entre los centros de dos luminarias consecutivas.

Separación entre la pared y las luminarias más próximas a ella. Por cada local se controlará una hilera longitudinal y otra transversal. Se rechazará si la distancia entre el centro de la luminaria y la pared difieren de la separación específica en un valor superior a +/- 5 cms.

Altura de suspensión. Se controlará un equipo de cada diez de los que hayan suspendidos, pero no menos de uno por local. Se rechazará la prueba si la altura de suspensión difiere con la especificada en un valor superior a +/- 5 cms.

Fijación al techo. Se controlará uno de cada 10 equipos pero no menos de uno por local. Se rechazará si existe una fijación insuficiente o luminarias suspendidas de los hilos conductores.

Conexiones. Se controlará uno de cada 10 equipos, pero no menos de uno por local. Se rechazará la prueba si alguna de las conexiones no se ha efectuado mediante clemas.

Equipos de fluorescencia

Situación de las luminarias en el techo. Por cada local se controlará una hilera de luminarias longitudinal o transversal. Se rechazará por distancia superior a +/- 5 cms. en la separación específica entre los centros de dos luminarias consecutivas.

Separación entre la pared y las luminarias más próximas a ella. Por cada local se controlará una hilera longitudinal y otra transversal. Se rechazará si la distancia entre el centro de la luminaria y la pared difieren de la separación específica en un valor superior a +/- 5 cms.

Altura de suspensión. Se controlará un equipo de cada diez de los que hayan suspendidos, pero no menos de uno por local. Se rechazará la prueba si la altura de suspensión difiere con la especificada en un valor superior a +/- 5 cms.

Fijación al techo. Se controlará uno de cada 10 equipos pero no menos de uno por local. Se rechazará si existe una fijación insuficiente o luminarias suspendidas de los hilos conductores.

Conexiones. Se controlará uno de cada 10 equipos, pero no menos de uno por local. Se rechazará la prueba si alguna de las conexiones no se ha efectuado mediante clemas.

Mantenimiento de la instalación

El mantenimiento se realizará por personal especializado.

El instalador entregará a la propiedad planos de la instalación efectuada, normas de montaje y datos sobre garantías y características de los mecanismos y materiales utilizados, así como el plan de reposición de los diferentes elementos que la forman según lo que se describe en el apartado GARANTIA de las Condiciones de Contratación.

El instalador informará del equipo de mantenimiento del edificio en los aspectos que a continuación se exponen:

Reposición

La reposición de las lámparas de los equipos se efectuará cuando estas lleguen a su duración media mínima. La citada reposición se ha de efectuar, preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.

Limpieza

La periodicidad de limpieza no será superior a seis meses.

Las lámparas se limpiarán preferentemente en seco.

Las luminarias se limpiarán mediante paño humedecido en agua jabonosa y el secado se efectuará con gamuza o similar.

Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado se utilizarán soluciones jabonosas no alcalinas.

Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos de seguridad de la instalación.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

La instalación del cableado estructurado propuesto cumplirá, con carácter general, las siguientes especificaciones:

- Datos: Deberá soportar las normas IEEE 802.3. 10 Base T para Ethernet y IEEE 802.5. 4 Mbit. 16 Mbit Token Ring.

- Voz: Deberá cumplir el estándar internacional CCITT 1.431 para aplicaciones en banda vocal a través de PBX estandarizada para RDSI (Red Digital de Servicios Integrados).

El armario principal de cableado agrupará los subsistemas de voz y datos. Este armario se sobredimensionará en un 20%, de modo que sea posible incluir, posteriormente, nuevas regletas (tanto de entrada, como salida) y dispositivos de interconexión.

La instalación se realizará, siempre que sea posible, siguiendo la representación esquemática suministrada en los planos de planta, dado que estos recorridos se han considerado como los más adecuados. No obstante, podrán realizarse mejoras en dicho trazado, cuando sea conveniente, para cumplir la normativa de la categoría 5.

Las Ofertas deberán acreditar el cumplimiento de las especificaciones que se detallan en los puntos siguientes, así como acreditar la certificación de categoría 5 para la instalación completa, de acuerdo al Programa de Certificación y con garantía de 5 años.

CABLES

El cableado horizontal empleado para unir las rosetas al repartidor principal, tanto de voz, como de datos, se realizará mediante par trenzado sin apantallar UTP, compuesto por cuatro pares y conductores 24 AWG, 100 Ohmios de impedancia y con cubierta de polietileno retardante al fuego.

Este cable excederá la norma EIA TIA-568 de cableado de edificios y cumplir las especificaciones para cables de categoría 5 en el Boletín de Sistemas Técnicos para cables UTP, según la norma europea EN 55020.

Los cables estarán etiquetados, en ambos extremos, mediante tinta indeleble en la propia cubierta y de acuerdo a los criterios actualmente empleados por el personal encargado de dicha instalación.

La canalización horizontal se realizará de acuerdo, en la medida de lo posible, a los recorridos trazados en el plano. Empleará bandeja de rejilla, en la zona central de pasillos, tal y como figura en el plano y tubo de PVC, en la zona comprendida entre la bandeja y las rosetas. Toda la canalización estará sujeta al techo y en el caso de los segmentos de tubo de PVC, las conexiones a las rosetas y bandeja serán removibles, mediante el empleo de conexiones roscadas o similares.

El cableado horizontal se realizará de una sola tirada entra la toma de usuario y el panel de distribución del armario distribuidor de planta, estando terminantemente prohibidos los puntos de transición, empalmes o inserción de otros dispositivos.

Los patch panel (paneles de distribución) serán categoría 5 con 24 puertos RJ45, incorporando un sistema deslizante sobre guías que facilita el acceso a las conexiones. Además, el frontal del panel (acero cincado, RAL 7032) será extraíble, lo cual posibilita realizar un cableado frontal. El material del conector será CuSn, selectivo 1.2µm Ni + 1.2µm Au, y las terminaciones IDC permiten un diámetro de conductor de 0,4-0,63 mm.

Se instalarán dos cables UTP AWG24 categoría 5 por cada puesto de trabajo.

En caso de instalarse fibra óptica será de índice gradual 62,5/125 µm.

La canalización vertical se realizará mediante bandeja de rejilla, de las dimensiones idóneas para el tendido realizado.

Los cables se etiquetarán, en ambos extremos, mediante etiquetas plásticas o en la propia cubierta y empleando siempre tinta indeleble. En el caso de realizarse una segregación de determinados pares, a partir de un mazo de cable único, también será necesario realizar un etiquetado en dicho punto.

El cableado vertical (backbone) se realizará de una sola tirada entre el distribuidor principal y cada uno de los distribuidores de planta, estando terminantemente prohibidos el uso de empalmes o inserciones de otros dispositivos intermedios. El tipo de cable a emplear será de fibra óptica de índice gradual 62,5/125 µm.

El cable de fibra óptica será retardante a la llama con cubierta libre de halógenos. La fibra está colocada en un tubo de 900 micrones, protegida por un gel de relleno y fibras de Kevlar colocadas a lo largo.

Los distribuidores de fibra óptica serán de 24 conectores ST, incorporando un sistema deslizante sobre guías que facilita el acceso a las conexiones. El frontal del panel será de acero cincado RAL 7032. Se suministrará con organizador de empalmes (ABS, RAL 9005). La bandeja dejará espacio suficiente para el cumplimiento de los requerimientos de radio de curvatura de la fibra, e incorpora guías y bridas de retención para pigtaileds.

Se dispondrá un mínimo de un enlace de fibra óptica (dos fibras) por cada interconexión entre armarios, así como un mínimo de un enlace de fibra óptica de reserva por cada interconexión entre armarios, en previsión de posibles ampliaciones.

Se incluirá, además de los latiguillos de fibra necesarios en función del número de fibras activas, un mínimo de dos latiguillos de fibra de reserva con sus respectivos conectores por cada distribuidor instalado que disponga de este tipo de conectores, en previsión de posibles ampliaciones. Los latiguillos de fibra óptica consistirán en cable de fibra óptica multimodo de índice gradual con un diámetro exterior de 125 µm y un diámetro de núcleo de 62,5µm, recubiertos de una capa de PVC retardante a la llama y terminados en sus dos extremos en conectores ST con ferrule cerámico y plástico

de protección. El radio de curvatura mínimo es de 30 mm., las pérdidas de inserción < 0,5 dB y el tiempo de vida medio 2.000 inserciones.

El etiquetado de los cables se realizará de modo que sea adecuado a la estructura del cableado y sea comprensible por sí mismo, evitando el empleo de una simple ordenación numérica que luego hay que consultar en tablas. Un ejemplo es la siguiente numeración: R2/MR1/AD5-003, que puede identificar un cable que discurre desde la roseta 2 - vía módulo repartidor 1 - hasta el armario de distribución 5, siendo el cable número 3 de los que siguen el mismo recorrido.

La Documentación escrita que se entregará a la recepción del Proyecto deberá ser de dos tipos:

- Planos del edificio sobre los que se encuentren reflejados los tendidos del cableado correspondiente, tanto a la propia red local, como a las líneas de distribución de energía del edificio. El objetivo de este último punto es que queden reflejadas las tomas de potencia realizadas para conexión de los equipos activos, instalados en los armarios de distribución.

Sobre dichos planos deberán poder identificarse los cables que componen la red local, mediante el mismo tipo de nomenclatura empleado en el etiquetado de los cables.

- Tablas de interconexión que identifiquen las conexiones realizadas en cada uno de los armarios de distribución y módulos de repartición. Estas tablas emplearán la misma nomenclatura que en casos anteriores y deberán permitir conocer la disponibilidad de cables y puntos de conexión libres / ocupados, en cada momento.
- Catálogo de material y equipos instalados en cada armario de distribución y punto de interconexión, con su Documentación Técnica asociada, aspecto especialmente importante en el caso de emplear equipos activos.

ARMARIO PRINCIPAL DE REPARTICIÓN

Los armarios distribuidores principales deberán situarse, siempre que haya espacio disponible, lo más cerca posible de la(s) vertical(es). Deben estar provistos de todas las facilidades (espacio, refrigeración, etc.) necesarias para los componentes pasivos, dispositivos activos e interfaces de redes públicas que van a ser alojados en su interior.

Las características mínimas que deben exigírsele a los armarios de cableado son:

- Se usarán armarios tipo rack 19" contruidos en chapa de acero de 1,5 mm. de espesor con protección IP55/DIN 40050, con puertas laterales y trasera desmontables y puerta frontal transparente de cristal acrílico de 3 mm. de espesor.
- Se instalará un zócalo por cada armario.
- Si no existiese climatización en la sala donde están ubicados, vendrán dotados con sistema de ventilación forzada, ya que todos albergarán algún tipo de electrónica.
- Se instalarán bases con tomas tipo SCHUKO.
- Su ubicación garantizará una separación mínima de 3 m. respecto de las principales fuentes de señales parásitas (transformadores, onduladores, ascensores, SAIS, etc.).
- Conexión directa a tierra con un nivel de impedancia inferior a 5 ohmios. Siendo el sistema de cableado apantallado, esta conexión se hará con la toma de tierra de datos del sistema.
- Se instalará un pasa hilos horizontal por cada panel de conectores instalado, así como un suficiente número de pasa hilos laterales para el guiado de los latiguillos de conexión.
- Permitirán un crecimiento del 20% de tomas instaladas sin necesidad de incluir nuevos armarios.

Se incluirá, además de los latiguillos de fibra necesarios en función del número de fibras activas, un mínimo de dos latiguillos de fibra de reserva con sus respectivos conectores por cada distribuidor instalado que disponga de este tipo de conectores, en previsión de posibles ampliaciones.

Se incluirá, por lo menos, un latiguillo de interconexión categoría 5 por cada toma de voz / datos que se instale. Serán, como máximo, 5 m., aunque se suministrarán preferiblemente de 2 m. Los patch cordón estarán contruidos con componentes de categoría 5, siendo el conexionado de los pares según normas EN 50173 e ISO/IEC 11801.

La suma del latiguillo de conexión del puesto de trabajo, y del latiguillo de conexión a los equipos activos, no puede exceder de 10 m., según ISP/IEC 11801.

La instalación de los elementos a situar en el armario principal de repartición deberá contar con las siguientes características:

- Los módulos de patch panel deberán ser del tipo 110, cumpliendo las especificaciones para la categoría 5.
- Los módulos de repartición contarán con porta etiquetas y serán de diferentes colores para identificar, tanto los tendidos de voz/datos, como la entrada/salida.

ROSETAS

Las rosetas estarán formadas por dos conectores hembra RJ45 de ocho contactos. Dichas rosetas deberán permitir la inserción de etiquetas identificativas o cualquier otro tipo de identificación, a efectos de documentación. Los conectores RJ45 aceptarán cable 24 AWG, mediante desplazamiento de aislante y estarán provistos de dispositivo anticontaminación de contactos. Asimismo, deberán cumplir la categoría 5, especificada en el EIA/TIA TSB-40.

Se instalará como mínimo una toma doble categoría 5 por puesto de trabajo para cableados conjuntos de voz y datos. El conexionado se realizará de forma rápida y sencilla mediante contactos por desplazamiento de aislante (IDC). Los conectores están inclinados 45° con el fin de respetar los radios de curvatura definidos por la norma ISO/IEC 11801, siendo el material de contacto CuSn niquelado, contactos con 1,3 µm Au. con tapa guardapolvos.

La distancia máxima entre la toma de usuario y el conector ubicado en el armario distribuidor de planta será de 90 m. (longitud mecánica), según norma BS en 50173.

Todos los elementos empleados anteriormente serán identificados de forma clara y visible con un corrector etiquetado.

TESTS Y PRUEBAS

Con el objeto de garantizar que las características de transmisión no han sufrido variación durante los trabajos de instalación, se deberá entregar Documentación relativa a la realización de las siguientes pruebas, que deberán realizarse una vez se hayan realizado los trabajos de tendido y conectorización de los cables de pares:

- Pruebas de continuidad.
- Resistencia en corriente continua.
- Medidas de impedancia.
- Pruebas de ecometría para determinar la longitud de los cables armario - roseta.
- Diafonía.

Además, deberán realizarse aquellas pruebas finales requeridas por el Director de Obra en el correspondiente Protocolo de Control de Calidad.

PLANOS

Los planos adjuntados son orientativos y permitirán realizar un dimensionado de las obras y elaborar la propuesta económica. No obstante, el adjudicatario deberá presentar, en un plazo de 15 días después de la adjudicación, los planos de montaje definitivos (tanto de distribución general, como de planta), en los que se especifiquen los materiales y distancias cubiertas hasta cada punto.

Sobre dichos planos deberán poder identificarse los cables que componen la red local, mediante el mismo tipo de nomenclatura empleado en el etiquetado de los cables.

Asimismo, el adjudicatario deberá incluir en la oferta una memoria anexa, en la que se recoja la relación y calidades de los materiales a instalar. Dicha memoria permitirá validar la recepción del material.

El adjudicatario entregará, antes del comienzo de las obras, un calendario del Proyecto, donde se identifiquen, con el máximo detalle posible, todas las actividades involucradas en cada fase del Proyecto, sus responsables, fechas de inicio, duración, criterios de terminación, reuniones de seguimiento, etc., con objeto de poder coordinar dicha instalación con el normal desarrollo de las funciones del centro.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE SEGURIDAD

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial, con las Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda" y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el

cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

INTRUSIÓN

General

El objetivo del presente Documento es el de definir las características y especificaciones técnicas de todos los equipos y elementos integrantes de la instalación de un sistema de seguridad contra intrusos.

Central bidireccional con transmisor

Especificaciones de la Central

- Datos almacenados en memoria Eprom.
- Circuito de vigilancia del microprocesador Watchdog.
- Zonas totalmente programables (NA, NC, con resistencia fin de línea, supervisada, 24 h., instantánea, temporizada, aviso de día - instantánea de noche).
- Respuesta de lazo programable (de 5 ms. a 750 ms.) por zona.
- Con teclas de emergencia en el teclado (alerta médica, fuego y policía).
- Con anulación de zonas.
- Código técnico, códigos de usuario y opción de código temporal.
- Distintas opciones a cada usuario.
- Capacidad hasta 8 teclados (tanto alfanuméricos como de LEDS).
- 120 m. de distancia máxima de teclados.
- Con posibilidad de elección del tipo de sirena (normal o autoalimentada).
- Con fuente de alimentación de 1,5 A., regulada y estabilizada.

Especificaciones del Transmisor Digital

- Posibilidad de transmisión a dos receptores diferentes.
- Transmisión de conexión / desconexión por usuarios.
- Transmisión de códigos individuales por zona (alarma, zona anulada).
- Transmisión del tiempo de test programable.
- Marcación por DTMF o PULSOS.
- Dos códigos de abonado de hasta 6 dígitos.
- Dos números de teléfono de hasta 18 dígitos cada uno.
- Retardo de transmisión programable.
- Compatible con las más importantes receptoras Quickalert II, Ademco 685, SESCOA.

Especificaciones del Teclado

- 2 Tipos de teclados: Alfanumérico y de LEDS.
- Programación total de la central.
- Código de coacción.
- Teclas luminosas.
- Programación de textos para cada zona y teclas de emergencia.
- Con mensaje logotipo de la Empresa Instaladora y mensaje servicio.
- Inhibición desde teclado.
- 2 Filas de 16 dígitos cada una para mensajes.

Opciones del Teclado

- Anulación del sonido de las teclas.
- Anulación de pre alarmas.
- Anulación de chime.
- Borrar memoria.
- Grupo de anulación de zonas.
- Conexión rápida.
- Anulación de iluminación teclado.
- Anulación zona a zona.
- Anulación de la iluminación del teclado.
- Test de zonas.
- Test transmisor telefónico.
- Reset detectores de fuego.
- Test de sirena.
- Test de batería.
- Reset transmisor telefónico.
- Anulación central.

Barreras de infrarrojos

Las barreras deberán utilizar un sistema de detección por infrarrojos activos de doble haz y deberán proporcionar una cobertura real de hasta 160 m. El modo de trabajo presentará dos opciones, selectivas. En un primer modo, una condición de alarma estará provocada por la interrupción simultánea de los dos haces, así como por la pérdida de alineación gradual de uno de ellos durante más de 4 seg.; en el segundo modo de funcionamiento, la pérdida de alineación desactivará el sistema hasta que dicha alineación se recupere.

Inmunidad ante problemas ambientales

Los detectores estarán diseñados para conseguir una alta inmunidad ante situaciones ambientales adversas, como infrarrojos de la luz solar, relámpagos, luces fluorescentes, de vapor de mercurio, etc. Deberán trabajar de forma estable con una pérdida de señal de hasta un 85% producida por factores como lluvia, niebla, etc.

Auto diagnóstico

Contará con un sistema de auto diagnóstico que supervisará la pérdida de alineación en la unidad receptora durante un tiempo superior a 4 seg.

Montaje y alineamiento inicial

El procedimiento de montaje será vertical, con la unidad receptora y la transmisora enfrentadas sobre lados opuestos de la zona a proteger. El ajuste inicial de los haces se realizará mediante visor óptico incorporado en cada aparato para centrar la unidad receptora en el visor del transmisor y viceversa por medio de simples ajustes horizontales y verticales. Se montarán dos parejas en cada columna, alternándolas para no dar problemas de interferencias.

Alineamiento de los haces

El transmisor proporcionará una salida de señal a unos conectores con el fin de poder medir con gran precisión (por medio de un voltímetro) la perfecta alineación entre transmisor y receptor. Los ajustes posibles deberán estar entre los valores de 180° en forma horizontal y 20° en forma vertical.

El elemento deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Alcance: 160 m.
- Tensión de alimentación: 10, 5-28 VCC (sin polaridad).
- Corriente absorbida: Transmisor 45 mA. Receptor 35 mA.
- Tiempo de respuesta: 35 - 45 ms.
- Temperatura de funcionamiento: (-20 °C) - (+50 °C).
- Contactos de alarma (3):
 1. Forma C (NA / C / NC), contactos secos.
 2. Valor nominal de los contactos: 1 A, 24 VCC / 0,5 A, 120 VCC.
 3. Tiempo de retención: 1 s.
- Contactos contra manipulaciones: Forma B (C/NC). Contacto seco.
- Indicación del LED: Transmisor: Normalmente encendido. (LED rojo). Receptor: Normalmente apagado (LED rojo).

El equipo deberá ser accesoriable con elementos que, durante su instalación, la Dirección Facultativa considerase necesarios:

- Accesorios de metal negro y plástico acrílico ahumado de alto impacto para poste recto y poste en L.
- Poste metálico.
- Poste curvado en L.
- Cerramiento resistente al agua.
- Calentador anti condensación.
- Cubierta para exteriores.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE MEGAFONÍA

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial, con las Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda" y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

CABLEADO DE LA INSTALACIÓN

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio del sistema de cableado de megafonía de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades descritas en los Documentos de Proyecto.

El cableado incluirá las líneas para micrófonos y líneas de alimentación de altavoces y atenuadores, líneas entre otros dispositivos y las líneas para los circuitos de energía.

Se realizará de tal forma que se eviten ruidos, oscilaciones y conversación cruzada, volumen sonoro insuficiente o altavoces inoperantes.

CABLEADO DE MICRÓFONOS

En los cables para micrófonos se empleará un conductor sencillo y una malla de blindaje para los tipos desbalanceados y dos conductores, con una malla de blindaje, para los tipos balanceados.

En los casos en que la longitud entre el amplificador y el micrófono esté entre 80 m. y varios cientos de m., se deberá emplear un preamplificador mezclador y el cableado se efectuará con cables con dos conductores y malla de blindaje.

Se tratará de mantener el cable de micrófono lo más alejado posible de otras líneas.

Las distancias entre los cables de micrófono y otras líneas están especificadas en las regulaciones pertinentes.

Se cablearán a distancias mayores de 1 m. de las líneas de corriente alterna (100 V.), a más de unos 60 cm. de las líneas de alimentación de los altavoces y a más de 30 cm. de las líneas de nivel medio (-20 dB. a 0 dB.).

El cable deberá estar lo más alejado posible de tuberías de agua caliente, tuberías de vapor de agua, equipos que desarrollen calor y lugares con aceite, etc.

Debido a la resistencia de los conductores y a la capacidad electrostática entre los conductores entre sí o entre los conductores y la malla de blindaje, el cable será lo más corto posible para reducir, al mínimo, las pérdidas de nivel.

Se alejará el cable de los equipos de alta frecuencia.

En caso de cableado en exteriores, si es necesario pasar el cable de micrófono cerca o paralelamente a las líneas de corriente alterna o de teléfono, se mantendrá a una distancia mínima de 1 m.

CABLEADO DE ALTAVOCES

En el cableado de altavoces se tendrá en cuenta la correcta selección de los cables, de acuerdo al lugar donde se vayan a instalar, determinar correctamente el diámetro de los cables, de acuerdo a la longitud de los mismos y a la distancia respecto a otras líneas.

Selección de los Tipos de Cables

Los cables se seleccionarán de acuerdo con los lugares donde se instalen. Cables utilizados en los sistemas de sonido público:

Para uso en interiores:

Cables para 600 V., para interiores, con aislamiento de clorhidrato de polivinilo (IV).

Cables para 600 V., para interiores, resistentes al calor y aislamiento de clorhidrato de polivinilo (HIV).

Cables para comunicaciones con aislamiento de PVC.

Cable para 600 V., con aislamiento de clorhidrato de polivinilo y forro exterior (VV).

Tipo redondo (VV-R), generalmente llamado SV.

Tipo plano (VV-F), generalmente llamado VA o cable F.

Cable cabtyre.

Para usos en exteriores:

Cable de distribución radial, generalmente llamado RD.

Cable para soterrado con aislamiento de clorhidrato de polivinilo (DV), generalmente llamado alambre para soterrado.

Cable para exteriores contra intemperie, con aislamiento de clorhidrato de polivinilo (OW).

Diámetro de los Conductores

El diámetro de los conductores se seleccionará de acuerdo a la impedancia de los altavoces que van a ser conectados al amplificador y a la longitud de dichos conductores.

El diámetro de los cables debe seleccionarse de forma tal que las pérdidas en las líneas estén dentro de un 10%.

Para disminuir la resistencia se aumentará el diámetro del cable, ya que la longitud de los mismos no puede variarse debido a la distribución de los altavoces.

Se mantendrá el cableado lo más lejos posible de las líneas de fuerza de alto voltaje (aproximadamente 2 m.). Se separará de las líneas de 110 V. (corriente alterna) CA más de 40 cm., de las líneas de nivel medio (-20 a 0 dB.) más de 30 cm. y de las líneas de bajo nivel (-80 a 50 dB.) más de 60 cm.

Los valores dados anteriormente se tomarán como base, ya que bajo determinadas condiciones, éstos pueden variar. Se consultará la Reglamentación pertinente en cada caso.

La longitud de las líneas debe ser lo más corta posible.

El cableado se hará en diferentes colores o claramente identificado.

En exteriores se alejará de las líneas de luz eléctrica unos 2 m. y de las líneas telefónicas más de 1 m., mientras que en interiores se alejará más de 30 cm. de las tuberías de gas y agua.

CABLEADO ENTRE EQUIPOS

El nivel de señal entre los distintos equipos es generalmente un nivel medio (-20 a 0 dB.), incluyendo varias señales y se empleará el cable de dos conductores blindados, excepto para la corriente directa.

Se espaciará de otras líneas, tanto como sea posible.

En el nivel de señal entre equipos, si la línea de nivel medio es diferente, el espaciamiento deberá ser más de 15 cm., de los cables de micrófono unos 30 cm., de las líneas de altavoces 30 cm. y de las líneas CA más de 70 cm.

La longitud de las líneas debe ser lo más corta posible.

Se mantendrá alejado de los equipos de alta frecuencia.

UNIÓN DE CABLES

Estas uniones incluyen empalme de un cable con otro, un cable con un conector y un cable con un terminal. Para retirar el forro del cable se utilizará un pelador de cables, una cuchilla, etc. En cualquier caso, se pondrá cuidado para no dañar el conductor.

La unión entre dos cables se hará en el interior de una caja de registro y mediante soldadura o manteniendo ambos cables bien apretados por medio de una presilla, conector, etc., de forma tal que la resistencia del contacto sea lo más baja posible.

ALTAVOCES

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de todos los altavoces, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades descritas en los Documentos de Proyecto.

La ubicación de los altavoces y la potencia de entrada a cada uno de ellos se determinará, en caso de uso en interiores, teniendo en cuenta el propósito de utilización y las características acústicas (reverberación, nivel de ruido, aislamiento acústico, etc.), así como también las características direccionales y el nivel de presión sonora de salida de los altavoces. En el caso de usos en exteriores debe tenerse en cuenta las condiciones del tiempo, los obstáculos, el nivel de ruido por los alrededores, las características direccionales de los altavoces y el nivel de presión sonora de salida de los mismos.

La selección y ubicación de los equipos se llevará a cabo después de avisar y chequear el lugar de instalación, las características acústicas, tamaño del local y propósito de utilización.

Los aspectos generales que deberán tenerse en cuenta son los siguientes:

- Conocimientos del propósito de instalación.
- Características acústicas del local.
- Volumen, tipo, construcción y uso del local.
- Conocimiento que tiene el operador de los equipos.
- Si el local está sujeto o no a la Ley del Departamento de Incendios.
- Utilizar productos standard hasta donde sea posible.
- Hacer la selección de acuerdo a la importancia y frecuencia de utilización. Considera la división de la instalación o la entrega dividida.

Con respecto a los propósitos de utilización, se prefieren baja distorsión y alta relación señal a ruido, debiéndose también considerar las características de frecuencia.

Con respecto al lugar de instalación, debe tenerse en cuenta su interior o exterior.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial o con las Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda" y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

Deberá tenerse particularmente en cuenta los siguientes reglamentos, normativas y recomendaciones:

- Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda".
- Reglamento de recipientes a presión.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

TUBERÍAS DE COBRE

Tubo desoxidado y deshidratado

Para diámetros nominales (DN) iguales o superiores a 65 mm. Se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, galvanizada, norma DIN 2448/61.

En aquellos casos en que, debido a las especiales solicitudes, o a la responsabilidad de funcionamiento se han de tomar especiales precauciones a criterio de la Dirección Técnica, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase galvanizada, norma din 2440/61 sea cual sea el diámetro nominal.

En todos los casos, el material de fabricación será acero ST 35, según denominación DIN 17006, cumpliendo estrictamente las condiciones técnicas de calidad, ensayos, composición química, dimensiones y tolerancias indicadas en la norma DIN 1629 (hoja 3).

La tubería cuyas uniones deban ser únicamente mediante accesorios roscados deberá suministrarse en obra galvanizada. Por el contrario, la tubería cuyas uniones (incluso parcialmente) deban ser por soldadura, deberá suministrarse en obra en clase negra y como tal realizarse el montaje, desmontaje posterior, galvanizado al baño de los diferentes tramos y volver a montarla.

No se admitirá ningún tipo de soldadura realizada sobre partes previamente galvanizadas. Se prescribe como norma general la ejecución de soldaduras sobre tubería negra y siendo en todos los casos el galvanizado, posterior a la realización de toda soldadura o recalentamiento de la tubería por encima de los 150 °C.

El galvanizado se realizará por inmersión, manteniendo sensiblemente uniforme la temperatura del baño y estando las superficies a proteger previamente decapadas y libres de toda traza de óxido, grasa o suciedad.

A requerimiento de la Dirección Técnica, la firma adjudicataria deberá presentar certificado del fabricante acreditativo de que la tubería indicada corresponde a las características exigidas. Se indicará explícitamente el nº. de pedido, la firma compradora, la fecha y el lugar de entrega.

En el caso de surgir discrepancias, la Dirección Técnica puede en todo momento exigir la toma de muestras en cualquier parte de la instalación o del material acopiado y su ensayo por los organismos oficiales o privados que estime oportunos.

En el caso de demostrar el informe el no cumplimiento de las normas establecidas, los gastos derivados de los ensayos serán a cargo exclusivo de la firma adjudicataria i igualmente todos los derivados del desmontaje de la instalación defectuosa y su correcta ejecución con independencia de las penalizaciones que surgiesen.

Uniones

Las uniones entre los diferentes tramos de tubería y de la misma con otros elementos (curvas, codos, derivaciones, etc.) podrán ser, para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm., mediante accesorios forjados, roscados, galvanizados al baño, regularizando los extremos de la tubería, mecanizando la misma, cepillando y protegiendo contra la corrosión la zona a roscar previamente al montaje siempre que no se indique específicamente uniones por bridas. Las uniones entre las diferentes partes de tubería para diámetros nominales iguales o superiores a 65 mm. serán preceptivamente por soldadura, realizada sobre tubería clase negra, cantoneando previamente las partes a unir.

Los tramos de tubería soldada de la forma indicada se limitaran en sus dimensiones en función de las posibilidades de montaje y desmontaje, las posibilidades de transporte y su posterior galvanizado.

Las uniones entre los tramos ejecutados de la forma indicada en el parágrafo anterior serán preceptivamente por bridas, bridas que serán soldadas en clase negra por ambos extremos, mecanizándose y taladrándose previamente al galvanizado del conjunto.

En el caso de uniones roscadas con elementos que deben desmontarse (valvulería, etc.), se intercalarán en ambos extremos enlaces forjados.

Todas las bridas serán en general PN-16 con excepción del caso de conexión con aquellos elementos de los cuales las propias bridas sean de una PN superior. En este caso las bridas a montar del lado de la tubería serán de la misma PN que las del elemento en cuestión.

Todas las bridas a soldar a la tubería serán con cuello según norma DIN 2632 para PN-10, DIN 2633 para PN-16 y DIN 2634 para PN-25 y del mismo diámetro nominal de la tubería.

Todas las bridas ciegas serán de dimensiones según norma DIN 2527, de la PN correspondiente y del mismo diámetro nominal DN que la contra brida a la que se acoplen.

El taladro, en su diámetro, número y disposición se ajustará a la norma DIN de la brida.

La tornillería será cadmiada y se ajustará en su diámetro, longitud y características a la norma DIN de la brida.

Las juntas entre bridas se ajustarán a la norma DIN 2690 para los diámetros nominales y PN requeridos y serán de procedencia KLINGERIT original.

Curvas y cambios de dirección

Para la realización de curvas, bifurcaciones y cambios de dirección en tuberías de diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm. podrán utilizarse piezas forjadas, roscadas, galvanizadas al baño, reuniendo las mismas condiciones en cuanto a calidad y dimensiones que las especificadas para las tuberías. Siempre que no se indique específicamente la unión por bridas.

Para la realización de curvas, bifurcaciones y cambios de dirección en tuberías de diámetros iguales o superiores a 65 mm. Se utilizarán piezas forjadas que reúnan las mismas condiciones respecto a las tuberías. La unión se realizará por soldadura sobre tubería negra y galvanizado al baño posterior del conjunto una vez construido este.

Las dimensiones de los conjuntos así realizados seguirán los mismos criterios indicados en el apartado "uniones", siendo la unión entre los mismos preceptivamente por bridas.

No se admitirá el doblado de tuberías galvanizadas.

Pruebas

Toda la red de tuberías se probará a una presión mínima de 1'5 veces la presión nominal (PN) con un mínimo de 15 kg/cm².

La duración mínima de las pruebas será de 5 horas, no debiendo apreciarse durante ese tiempo la más mínima fuga.

Las pruebas de presión se realizarán previamente a cualquier trabajo de protección o calorifugado de la red de tuberías.

En los casos en que, intercalados en la red de tuberías, existiesen elementos cuya presión de prueba sea menor a la red de tuberías, la prueba de presión de esta se realizará por tramos, aislando o desmontando los elementos citados.

Posteriormente se realizará una nueva sesión de pruebas a la máxima presión de ensayo admitida por los elementos que fuesen desmontados o aislados.

No se considerará probada una parte o la totalidad de la red de tuberías en tanto no exista por escrito la conformidad de la Dirección Técnica.

Protección

Con independencia del galvanizado realizado en correctas condiciones y de acuerdo con las normas descritas con anterioridad, en cada caso se aplicará el calorifugado o protección que expresamente se indique en la relación de materiales.

Se prestará especial atención a las redes de tubería mixtas acero galvanizado - acero negro y acero galvanizado - cobre, adoptando las medidas pertinentes en cada caso para evitar la corrosión galvánica.

Como norma general y sin exclusión de las acciones específicas que debieran tomarse en cada caso particular, se mantendrán los siguientes criterios:

- Los tramos de tubería galvanizada deberán de preceder a los tramos de tubería de cobre según el sentido de flujo.
- Los tramos de tubería galvanizada deberán de preceder a los tramos de tubería negra según el sentido de flujo.
- Los tramos de tubería enterrada deberán aislarse eléctricamente del terreno.

- d. En los puntos de unión de tuberías de calidades diferentes y particularmente en los casos de acero galvanizado - cobre, se intercalarán manguitos no conductores de longitud suficiente y uniones por bridas. Estos manguitos se calorifugarán exteriormente, evitando absolutamente la posible condensación en la superficie exterior de los mismos.

En los tramos de tubería que deban encastarse, no se admitirá el contacto directo entre la superficie exterior de la tubería y los componentes de la obra. Por tanto deberá protegerse con tela asfáltica soldada al fuego, formando cámara estanca y permitiendo la libre dilatación del tubo.

Las uniones roscadas deberán protegerse con especial cuidado, cepillando y protegiendo contra la corrosión la parte mecanizada. Los trabajos de mecanizado, protección y unión se efectuarán en este orden y sin dejar intervalos de tiempo prolongados entre operaciones.

En el caso de no indicarse expresamente en la relación de materiales, el importe de las protecciones indicadas se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por este concepto.

Dilatadores y conexiones elásticas

Se intercalarán tantos juegos de dilatadores de fuelle de la PN de servicio y uniones por bridas como sean necesarios para permitir la dilatación de las tuberías sin que estas soporten o transmitan esfuerzos excesivos al resto de elementos de la instalación o construcción.

Se intercalarán tantos juegos de anti vibradores o conexiones elásticas de la PN de servicio como sean necesarios para conseguir que ningún elemento transmita vibraciones a la red de tuberías, ni esta al resto de elementos de la instalación o construcción.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Soportes y suspensiones

Todos los elementos y piezas de suspensión serán galvanizados al baño, la tornillería y el varillaje cadmiados, a excepción del que se indique que haya de ser soldado en obra que se protegerá con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las suspensiones serán mediante perfil omega sujeto a la obra con tacos Spit-Roc, pletina, contra pletina, hembra, contra hembra, varilla roscada y puente deslizante. Se colocarán distanciadores equivalentes al grosor del aislamiento.

En los puntos que sea necesario se colocarán suspensiones atotensantes que permitan la libre dilatación de la tubería manteniendo su tensión de trabajo.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Las distancias máximas entre soportes serán:

Diámetro	Tramos horizontales	Tramos verticales
DN-15	1,5 m	2,5 m
DN-20 – DN-32	2 m	3 m
DN-32 – DN-80	3 m	4 m
DN-80 – DN-125	3,5 m	5 m
DN-125 – DN175	4 m	5 m
DN-175 –	4,5 m	5 m

Pasa muros

En los pasos de forjados, muros, tabiques y en general, cualquier elemento constructivo, se colocarán pasa tubos de acero galvanizado al baño de diámetro suficiente para contener la tubería y coquillas de lana mineral de 25 mm. de grosor y una densidad de 80 kg/cm³.

El conjunto contra tubo y coquilla deberá de sobresalir 100 mm. a ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado el correspondiente florón tapajuntas, preferentemente del mismo material.

Montaje

El montaje deberá ser realizado por personal especializado que tendrá cuidado tanto del aspecto funcional como del estético según la correcta práctica del oficio.

La disposición y forma del montaje deberá permitir el fácil acceso a elementos, aparatos de indicación o regulación que requieran inspección periódica o mantenimiento. Deberá ser posible un cómodo desmontaje para reparación o eventual sustitución de cualquier parte.

La decisión de la Dirección Técnica será definitiva para la aceptación del montaje.

Previamente a la puesta en servicio total o parcial de la instalación, incluso para efectuar pruebas, deberá procederse a un vaciado y limpieza de la red de tuberías afectada, a fin de retirar de su interior todos los residuos y suciedad que hubiesen podido quedar durante el montaje (raspaduras, restos de soldadura, etc.).

Para ello se desmontarán aquellos elementos o accesorios que pudieran retenerla. Se tomarán especiales precauciones en el caso de elementos móviles (bombas, válvulas motorizadas, etc.), protegiéndolos con mallas metálicas en sus conexiones, las cuales serán retiradas una vez realizada la limpieza.

Si se produjera cualquier avería, incluso transcurrido el período de garantía, por alguna de las causas mencionadas, el importe de la reparación o sustitución del elemento deteriorado será a cargo de la Firma Adjudicataria.

Para evitar la introducción de elementos extraños en la red de tuberías, una vez finalizada la jornada de trabajo deberán obturarse convenientemente los extremos que estén abiertos.

Si la interrupción de los trabajos tuviera que superar los tres días, esta obturación deberá realizarse preceptivamente de la siguiente forma:

- a.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o inferior a 50 mm. mediante tapón forjado roscado.
- b.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o superior a 65 mm. mediante brida de cuello soldada y contra brida ciega.

Todo el tendido horizontal de la red de tubería deberá hacerse con una pendiente mínima de 5 por mil.

La instalación asegurará la circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire mediante la instalación de tantos puntos de purga y desaire como sea necesario y permitiendo el drenaje total de todos los circuitos.

El montaje de toda la tubería deberá ejecutarse según las indicaciones de la dirección técnica, considerando que los peines horizontales deberán quedar alineados por su parte superior una vez realizado el calorifugado y que los peines verticales deben quedar alineados a eje.

Los tendidos de tuberías, mientras no se especifique lo contrario se dispondrán paralelos o perpendiculares entre sí y en las dos direcciones ortogonales de la estructura de los locales por donde discurren.

Las distancias entre tubos deberán permitir el montaje del aislamiento y permitirá una separación mínima de tres centímetros entre el aislamiento, bridas, válvulas, grupos electrobomba y en general, cualquier elemento montado en tuberías contiguas.

Colectores galvanizados

Se construirán con tubería de las mismas características de fabricación, material y dimensiones que las indicadas en el apartado correspondiente a "tuberías galvanizadas".

Todos los trabajos de construcción se realizarán con material en clase negra, galvanizándose al baño todo el conjunto una vez construido.

Uno de los fondos se cerrará mediante brida de cuello y brida ciega de idéntico tipo que las indicadas en el apartado correspondiente a "tuberías clase negra". Por el otro fondo se permite utilizar la misma solución o utilizar un fondo forjado que permita una correcta soldadura a tope.

Los colectores se apoyarán sobre unos planos de ancho suficiente para permitir la libre dilatación de los mismos, dejándose sin calorifugar la longitud correspondiente al desplazamiento y protegiendo la misma.

Todos los soportes serán galvanizados al baño una vez construidos.

TUBERIAS CLASE NEGRA

Material y dimensiones

Para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm. y además en todos aquellos casos particulares en los que la tubería haya de roscarse, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase negra, norma DIN 2440/61. Para diámetros nominales (DN) iguales o superiores a 65 mm. se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, galvanizada, norma DIN 2448/61.

En aquellos casos en que, debido a las especiales solicitudes, o a la responsabilidad de funcionamiento, se han de tomar especiales precauciones a criterio de la Dirección Técnica, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase galvanizada, norma din 2440/61 sea cual sea el diámetro nominal.

En todos los casos, el material de fabricación será acero ST 35, según denominación DIN 17006, cumpliendo estrictamente las condiciones técnicas de calidad, ensayos, composición química, dimensiones y tolerancias indicadas en la norma DIN 1629 (hoja 3).

A requerimiento de la Dirección Técnica, la firma adjudicataria deberá presentar certificado del fabricante acreditativo de que la tubería indicada corresponde a las características exigidas. Se indicará explícitamente el nº. de pedido, la firma compradora, la fecha y el lugar de entrega.

En el caso de surgir discrepancias, la Dirección Técnica puede en todo momento exigir la toma de muestras en cualquier parte de la instalación o del material acopiado y su ensayo por los organismos oficiales o privados que estime oportunos.

En el caso de demostrar el informe el no cumplimiento de las normas establecidas, los gastos derivados de los ensayos serán a cargo exclusivo de la firma adjudicataria e igualmente todos los derivados del desmontaje de la instalación defectuosa y su correcta ejecución con independencia de las penalizaciones que surgiesen.

Uniones

Las uniones entre los diferentes tramos de tubería y con sus accesorios (curvas, codos, empalmes, derivaciones, etc.), serán: en el caso de la clase negra exclusivamente por soldaduras, angulando previamente los bordes a unir.

La unión con elementos roscados se realizará previa regularización del extremo del tubo mecanizando la tubería y cepillando la zona a roscar previamente a su montaje.

En el caso de uniones roscadas con elementos que deban desmontarse (valvulería, etc.), se intercalarán en ambos extremos enlaces forjados del tipo soldadura-rosca, aplicando las normas de soldadura indicadas.

Todas las bridas serán PN-10 con excepción de las de conexión a aquellos elementos cuyas bridas sean de una PN-10 superior. En este caso las bridas a montar del lado de la tubería serán de la misma PN que el elemento.

Todas las bridas a soldar a la tubería serán con cuello, según norma DIN 2632 para 2632 y DIN 2633 para PN-16, y del mismo diámetro nominal de la tubería.

Todas las bridas ciegas serán norma DIN 2527 y del mismo diámetro de la contra brida a la que se acoplen.

El trepante, en su diámetro, número y disposición se ajustará a la norma DIN de la brida.

La tornillería será cadmiada y se ajustará en su diámetro, longitud y características a la norma DIN de la brida.

La soldadura de unión entre tubería y brida se ajustará a la norma DIN 2559.

Las juntas entre bridas se ajustarán a la norma DIN 2690 para los diámetros nominales y PN requeridos y serán de procedencia KLINGERIT original.

Pruebas

Toda la red de tuberías se probará en frío y en caliente a una presión mínima de 1º5 veces la presión nominal (PN) con un mínimo de 15 kg/cm2.

La duración mínima de las pruebas (frío y caliente) será de 5 horas, no debiendo apreciarse durante ese tiempo la más mínima fuga.

Las pruebas de presión se realizarán previamente a cualquier trabajo de protección o calorifugado de la red de tuberías.

En los casos en que, intercalados en la red de tuberías, existiesen elementos cuya presión de prueba sea menor a la red de tuberías, la prueba de presión de esta se realizará por tramos, aislando o desmontando los elementos citados.

Posteriormente se realizará una nueva sesión de pruebas a la máxima presión de ensayo admitida por los elementos que fuesen desmontados o aislados.

No se considerará probada una parte o la totalidad de la red de tuberías en tanto no exista por escrito la conformidad de la Dirección Técnica.

Protección

Con independencia del calorifugado realizado en correctas condiciones, todas las tuberías recibirán en obra un raspado, un cepillado con malla metálica dejando la superficie libre de grasa, óxido y suciedad. A continuación se aplicarán dos manos de minio de plomo de primera calidad.

Esta protección se aplicará a la totalidad de la superficie metálica, debiendo aplicarse con posterioridad a trozos o trepantes y con anterioridad al montaje si una vez montadas quedasen difícilmente accesibles.

El importe de la protección indicada se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por este concepto.

Dilatadores y conexiones elásticas

Se intercalarán tantos juegos de dilatadores de fuelle de la PN de servicio y uniones por bridas como sean necesarios para permitir la dilatación de las tuberías sin que estas soporten o transmitan esfuerzos excesivos al resto de elementos de la instalación o construcción.

Se intercalarán tantos juegos de anti vibradores o conexiones elásticas de la PN de servicio como sean necesarios para conseguir que ningún elemento transmita vibraciones a la red de tuberías, ni esta al resto de elementos de la instalación o construcción.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Soportes y suspensiones

Todos los elementos y piezas de suspensión serán galvanizados al baño, la tornillería y el varillaje cadmiados, a excepción del que se indique que haya de ser soldado en obra, que se protegerá con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las suspensiones serán mediante perfil omega sujeto a la obra con tacos Spit-Roc, pletina, contra pletina, hembra, contra hembra, varilla roscada y puente deslizante. Se colocarán distanciadores equivalentes al grosor del aislamiento.

En los puntos que sea necesario se colocarán suspensiones autotensantes que permitan la libre dilatación de la tubería manteniendo su tensión de trabajo.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Las distancias máximas entre soportes serán:

Diámetro	Tramos horizontales	Tramos verticales
DN-15	1,5 m	2,5 m
DN-20 – DN-32	2 m	3 m
DN-32 – DN-80	3 m	4 m
DN-80 – DN-125	3,5 m	5 m
DN-125 – DN175	4 m	5 m
DN-175 –	4,5 m	5 m

Pasa muros

En los pasos de forjados, muros, tabiques y en general, cualquier elemento constructivo, se colocarán pasa tubos de acero galvanizado al baño de diámetro suficiente para contener la tubería y coquillas de lana mineral de 25 mm. de grosor y una densidad de 80 kg/cm³.

El conjunto contra tubo y coquilla deberá de sobresalir 100 mm. a ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado el correspondiente florón tapajuntas, preferentemente del mismo material.

Montaje

El montaje deberá realizarse por personal especializado que tendrá cuidado tanto del aspecto funcional como del estético según la correcta práctica del oficio.

La disposición y forma del montaje deberá permitir el fácil acceso a elementos, aparatos de indicación o regulación que requieran inspección periódica o mantenimiento. Deberá ser posible un cómodo desmontaje para reparación o eventual sustitución de cualquier parte.

La decisión de la Dirección Técnica será definitiva para la aceptación del montaje.

Previamente a la puesta en servicio total o parcial de la instalación, incluso para efectuar pruebas, deberá procederse a un vaciado y limpieza de la red de tuberías afectada, a fin de retirar de su interior todos los residuos y suciedad que hubiesen podido quedar durante el montaje (raspaduras, restos de soldadura, etc.).

Para ello se desmontarán aquellos elementos o accesorios que pudieran retenerla. Se tomarán especiales precauciones en el caso de elementos móviles (bombas, válvulas motorizadas, etc.), protegiéndolos con mallas metálicas en sus conexiones, las cuales serán retiradas una vez realizada la limpieza.

Si se produjera cualquier avería, incluso transcurrido el período de garantía, por alguna de las causas mencionadas, el importe de la reparación o sustitución del elemento deteriorado será a cargo de la Firma Adjudicataria.

Para evitar la introducción de elementos extraños en la red de tuberías, finalizada la jornada de trabajo deberán obtenerse convenientemente los extremos que estén abiertos.

Si la interrupción de los trabajos tuviera que superar los tres días, esta obturación deberá realizarse mediante soldadura de fondo.

Todo el tendido horizontal de la red de tubería deberá hacerse con una pendiente mínima de 5 por mil.

La instalación asegurará la circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire mediante la instalación de tantos puntos de purga i desaire como sea necesario y permitiendo el drenaje total de todos los circuitos.

El montaje de toda la tubería deberá ejecutarse según las indicaciones de la dirección técnica, considerando que los peines horizontales deberán quedar alineados por su parte superior una vez realizado el calorifugado y que los peines verticales deben quedar alineados a eje.

Los tendidos de tuberías, mientras no se especifique lo contrario se dispondrán paralelos o perpendiculares entre sí y en las dos direcciones ortogonales de la estructura de los locales por donde discurren.

Las distancias entre tubos deberán permitir el montaje del aislamiento y permitirá una separación mínima de tres centímetros entre el aislamiento, bridas, válvulas, grupos electrobomba y en general cualquier elemento montado en tuberías contiguas.

Colectores

Se construirán con tubería de las mismas características de fabricación, material y dimensiones que las indicadas en el apartado correspondiente a "tuberías".

Uno de los fondos se cerrará mediante brida de cuello y brida ciega de idéntico tipo que las indicadas en el apartado correspondiente a "tuberías clase negra". Por el otro fondo se permite utilizar la misma solución o utilizar un fondo forjado que permita una correcta soldadura a tope.

Los colectores se apoyarán sobre unos planos de ancho suficiente para permitir la libre dilatación de los mismos, dejándose sin calorifugar la longitud correspondiente al desplazamiento y protegiendo la misma.

DIAFRAGMAS CALIBRADOS

Se realizarán mediante placa circular o brida ciega trepada en su centro de acuerdo con las dimensiones normalizadas según DIN.

Esta placa se montará prisionera entre dos bridas de cuello norma DIN 2632 para PN-10 y DIN 2633 para PN-16, del mismo diámetro nominal que el de la tubería en la que se monte el conjunto.

Estas dos bridas soporte irán soldadas a la tubería de acuerdo con la norma DIN 2559.

La tornillería de fijación será cadmiada y se ajustará en su diámetro, longitud y características a la norma DIN de la brida, al igual que el trepante en su diámetro y disposición.

Las juntas entre bridas y placa se ajustarán a la norma DIN 2690 para los diámetros y presiones nominales requeridas, y serán de procedencia KLINGERIT original.

En los pliegos de instrucciones que el industrial adjudicatario ha de entregar previamente a la recepción provisional de la instalación habrán de indicarse de forma inequívoca los valores de los coeficientes de paso y resistencia de todos y cada uno de los diafragmas implantados en la instalación. Dichos coeficientes habrán de ser comprobados previamente.

A ambos lados de dicho diafragma se tendrán que dejar conexiones para toma de presión provistas de las oportunas válvulas de interrupción.

Todo el conjunto permitirá la observación de las reglas VDI para medición de caudales.

Se procurará que el coeficiente de resistencia resultante no sea excesivo, permitiendo no obstante, una exactitud suficiente en las mediciones. Como norma general se procurará que este valor no sea superior a 5.

DESAIRES

Serán de tipo manual, contruidos mediante T forjada de bocas iguales del mismo diámetro exterior e interior que la tubería en que vaya montada, soldada a tope de la misma.

En la boca lateral que habrá de quedar perfectamente horizontal se le soldará un tramo de tubería de diámetro nominal mínimo de 100 mm. y no inferior al DN de la tubería y de longitud 1'5 veces su diámetro.

La parte superior se obturará con un fondo forjado soldado a tope, provisto en su centro de un racor soldado de 10 mm. de diámetro nominal.

En cuanto a los materiales, dimensiones, características y soldaduras de estos elementos, se seguirán las normas indicadas en el apartado correspondiente llamado "Tuberías".

DESAIRES AUTOMÁTICOS

Se implantarán situando un eliminador automático de aire de las características que se indican en la relación de materiales sobre una botella de separación.

Esta botella se construirá mediante T forjada de bocas iguales del mismo diámetro exterior e interior que la tubería en la que vaya montado.

La unión de la citada T será por soldadura a tope en el caso de tubería negra y roscada (DN iguales o inferiores a 50 mm.), o mediante bridas (DN iguales o superiores a 65 mm.), en el caso de tubería galvanizada.

En el caso de unión roscada con tubería galvanizada, la T será galvanizada al baño.

En el caso de unión mediante bridas con la tubería galvanizada, la T será de clase negra, soldándose las bridas y realizando todo el conjunto en la citada clase. Se galvanizará al baño la totalidad del conjunto una vez construido.

En la boca lateral de la T, que habrá de quedar totalmente horizontal, se le unirá (siguiendo las normas de unión indicadas) un tramo de tubería de diámetro nominal mínimo de 100 mm. y no inferior al DN de la tubería, de longitud 1º5 veces su diámetro.

La parte superior se obturará con un fondo forjado soldado a tope y provisto en su centro de un racor soldado del mismo diámetro nominal que el de la conexión del eliminador provisto en cada caso.

Sobre esta conexión de desaire se instalará el eliminador automático de aire intercalando una válvula de compuerta para revisión y substitución.

La tubería de descarga se conducirá hasta el punto previsto sin realizar sifones que pudieran retener el agua que eventualmente pudiera eliminarse.

En general, y en lo referente a materiales, dimensiones, características, soldaduras y uniones, se seguirán las normas indicadas en el apartado correspondiente a "Tuberías".

CONDUCTOS METÁLICOS

Conductos rectangulares

Construcción

Se realizarán mediante engatillado con juntas tipo PITTSBURGH utilizando en su totalidad plancha de acero galvanizado de primera calidad. Se respetarán los siguientes grosores:

Dimensión del lado mayor del conducto	Grosor mínimo
Hasta 500 mm	0,6 mm
De 501 a 800 mm	0,8 mm
De 801 a 1.200 mm	1 mm
De 1.201 a 2.000 mm	1,2 mm
Mayor de 2.001 mm	1,5 mm

En los conos de transformación inmediatos a la boca de impulsión de los ventiladores, el grosor de plancha se aumentará en un grado al que le corresponda por su dimensión mayor según la tabla precedente.

Uniones entre tramos

Las uniones entre tramos cuya dimensión mayor sea igual o inferior a 800 mm. se realizarán mediante corredera-bayoneta. Deberán introducirse en los ángulos planchas angulares de cierre.

Las uniones entre tramos cuya dimensión mayor sea superior a los 800 mm. se realizarán mediante marcos de ángulo de 30x30x3 mm. de dimensión mínima.

Las uniones entre tramos de trazado vertical se realizarán preceptivamente mediante marcos de ángulo de 30x30x3 mm. sea cual sea su dimensión.

Las corredoras se realizarán en chapa galvanizada de 1º2 mm. de grosor.

Los marcos de ángulo serán soldados y galvanizados al baño una vez construidos. La tornillería de unión será cadmiada.

Refuerzos

Todos los elementos rectos de los canales serán aspiados (punta de diamante), disponiendo para lados mayores de 800 mm. uno para cada dos metros de longitud. Para lados mayores superiores a 800 mm. se dispondrá una para cada metro.

En aquellos tramos cuya dimensión será superior a 800 mm. se colocarán refuerzos exteriores para marcos de ángulo de 30x30x3 mm. cada metro de longitud.

Soportes y suspensiones

Todos los elementos y piezas de suspensión serán galvanizados al baño. La tornillería y el varillaje cadmiados.

Las suspensiones se realizarán con perfil omega sujeto a la obra con tacos SPTI-ROC, pletina, contra pletina, tuerca y contratuerca, varilla roscada (mínimo M8) y perfil inferior en U con un ancho mínimo de 30 mm.

Piezas (excepto tramos rectos)

La construcción será similar a la de los tramos rectos de conductos, mediante cierres y uniones para dobleces de la plancha. No se admitirán rebabas o soldaduras por puntos.

Las curvas tendrán un radio interior mínimo de 150 mm. y no inferior a 0^o5 veces la anchura del conducto, excepto en aquellos casos en que por imperativos de espacio la Dirección Técnica autorice un radio menor.

En aquellas curvas en que la relación de dimensiones sea igual o superior a 4 se colocarán en su interior palas deflectoras.

Si por necesidad de espacio el radio inferior fuese inferior a 0^o5 veces la anchura, las palas deflectoras se colocarán a partir de una relación de dimensiones igual o superior a 2 en vez de 4 como se especifica en el parágrafo anterior.

Los cambios de sección se efectuarán con un ángulo máximo de 15 ° entre cara y eje del conducto.

Conductos circulares

Construcción

Los conductos circulares estarán contruidos por tubos de acero galvanizado de primera calidad, rígidos, de construcción grafiada helicoidal, siendo lisos en su interior.

Su fabricación será standard, de procedencia de una firma especializada y experimentada en este tipo de fabricación. Antes de prececer al aprovisionamiento y suministro, el industrial adjudicatario deberá indicar a la Dirección Técnica de la Obra la procedencia de los conductos para su aprobación.

Los grosores de la chapa de acero deberán ser, según el diámetro del conducto y cuando no se indique expresamente lo contrario en el estado de condiciones y planos del proyecto, tal como se indica a continuación:

Diámetro	Grosor mínimo
Hasta DN 200 mm	0,6 mm
De DN 201 a 450 mm	0,7 mm
De DN 451 a 1.000 mm	1 mm
De DN 1.001 a 1.800 mm	1,2 mm
Mayor de DN 1.800 mm	1,5 mm

Las piezas de transformación a conductos rectangulares, acoplamientos a climatizadores, rejillas y otros elementos se realizarán en forma a lo especificado para los conductos rectangulares.

Uniones entre tramos y piezas accesorios

Si no se especifica lo contrario en el estado de mediciones o en planos del proyecto, las uniones entre tramos serán por manguitos de unión hasta DN 800 y directamente a las piezas accesorios (codos, tes, etc.) siendo esta macho y los tramos hembra.

Las uniones en general para diámetros superiores se realizarán mediante bridas de ángulo de 30x30x3 de dimensión mínima.

Las uniones entre tramos de trazado vertical se realizarán preceptivamente mediante bridas de ángulo de 30x30x3 mm.

Los marcos de bridas de ángulo serán galvanizados al baño una vez contruidos. La tornillería de unión será cadmiada.

Para la estanqueidad en las uniones se interpondrá masilla adecuada o juntas de amianto, según los casos.

Refuerzos

Para diámetros superiores a DN 800 mm. se colocarán refuerzos exteriores para marcos de ángulo de 30x30x3 mm. cada metro de longitud.

Soportes y suspensiones

Todos los tramos rectos serán soportados a intervalos de 2^º5 m. como máximo.

Las suspensiones hasta DN 600 serán por abrazaderas de doble oreja de encastar o alicatar, del diámetro del conducto y misma procedencia del fabricante. Desde DN 600 serán por pletina, contra pletina, hembras y contra hembra, y perfil inferior en U con un ancho mínimo de 40 mm.

Las suspensiones quedarán sujetas a la obra encastadas, en el caso de abrazaderas o perfiles de encastar, o por medio de varillas calibradas (mínimo M8) roscadas, utilizándose para alicatar pletinas fijándose con SPIT-ROC a los muros y forjados.

Todos los elementos de piezas de suspensión serán galvanizados al baño, la tornillería y varillaje serán cadmiadas.

El tipo, número de soportes y la forma de sujeción será sometida a la aprobación de la Dirección Técnica de la Obra.

Piezas Accesorios

Serán estándar y su procedencia será imperativamente del mismo fabricante de los conductos.

Los codos serán lisos en secciones y en todos los casos como mínimo tendrán la condición para el radio de $r/d=1^{\circ}5$. En aquellos casos que por imperativo de obra los codos sean en ángulo recto, se instalarán palas deflectoras en el interior.

Las reducciones tendrán un ángulo máximo de 15 °.

PASAMUROS

En los pasos de forjados, tabiques y en general cualquier elemento constructivo, se colocarán pasa muros de chapa de acero galvanizado rectangular o circular, según el tipo de conducto, de las dimensiones o diámetros suficientes para contener entre el conducto y pieza pasa muro el mineral de 25 mm. de grosor y una densidad de 80 kg/cm². El conjunto pasa muro más coquilla deberá sobresalir 100 mm. a ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá así mismo y a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado del correspondiente florón y tapajuntas, preferentemente del mismo material.

COMPUERTAS CORTAFUEGOS

Se instalarán compuertas cortafuegos en los pasos que se indiquen según especificación del estado de mediciones y planos del proyecto.

ESTANQUEIDAD Y PRUEBAS

Previamente a la aceptación de la instalación por la Dirección Técnica, se efectuarán pruebas en las condiciones previstas de funcionamiento.

Estas pruebas se efectuarán antes a la colocación del aislamiento y sin ningún masillado ni agujereado.

En estas condiciones, los conductos no han de presentar una pérdida superior al 5% del caudal previsto en cada tramo.

Posteriormente a la realización de las pruebas comentadas y una vez dada la conformidad por la Dirección Técnica, se masillará toda la longitud de juntas y procediendo a la colocación del aislamiento si estuviera previsto.

Queda expresamente indicado que el empleo de la masilla y cinta adhesiva queda limitado a la función de asegurar y acabar las juntas, no permitiéndose su empleo para tapar aberturas y holganzas o disimular u ocultar defectos de construcción, engalzado o montaje.

TENDIDO

Se ajustará lo indicado en los planos, cuidando el correcto paralelismo de las aristas entre sí y con la estructura de los locales por donde transcurren.

Los precios unitarios se referirán a superficie exterior del conducto, estando incluidos en los mismos todas las uniones, deflectores, soportes, refuerzos, bocas de inspección y en general, todos aquellos elementos y accesorios necesarios o convenientes para un correcto montaje y funcionamiento de la instalación, incluso los no indicados específicamente en la relación de materiales.

NIVEL SONORO Y VIBRACIONES

En las condiciones de servicio no se apreciarán vibraciones ni oscilaciones de las caras de los conductos.

El nivel sonoro no sobrepasará los niveles exigidos en las condiciones del presente proyecto.

AISLAMIENTOS

Tuberías de agua caliente de calefacción

Para diámetros nominales (DN) de tubería iguales o inferiores a 80 mm. se utilizarán coquillas ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor nominal de pared de 3/4", equivalente a 19 mm.

Para diámetros nominales (DN) de tubería superior a 80 mm. se utilizarán planchas ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor nominal de pared de 3/4", equivalente a 19 mm.

En ambos casos se dispondrán con juntas alternadas, perfectamente adheridas y selladas con adhesivos ARMSTRONG.

Se aislará la totalidad de la red de tuberías de agua caliente de calefacción. Únicamente se dejarán sin aislar aquellos tramos en los que la distancia entre dos elementos no aislados sea inferior a dos veces el diámetro nominal de la tubería.

El aislamiento se colocará después de tratar la superficie exterior de la tubería tal y como se prescribe en el apartado "Protección" y una vez efectuadas las pruebas de presión.

El aislamiento se interrumpirá al alcanzar válvulas, bridas, dilatadores, filtros, etc., dejando el espacio necesario para el desmontaje y extracción de la tornillería.

Tuberías enterradas

Todas las tuberías que circulen enterradas, ya sea directamente en el terreno, en zanjas y recubiertas o no con arena, recibirán dos manos de pintura bituminosa y un recubrimiento exterior con tela asfáltica solapada y soldada al fuego formando cámara estanca.

Este tratamiento lo recibirán después de tratar la superficie exterior de la tubería tal como se prescribe en el apartado "Protección" y una vez efectuadas las pruebas de presión.

Tuberías de circuito de refrigeración

Para diámetros nominales (DN) de tubería iguales o inferiores a 80 mm. se utilizarán coquillas ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor nominal de pared de 3/4", equivalente a 19 mm.

Para diámetros nominales (DN) de tubería superiores a 80 mm. se utilizarán planchas ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor nominal de pared de 3/4", equivalente a 19 mm.

En ambos casos se dispondrán con juntas alternadas, perfectamente adheridas y selladas con adhesivos ARMSTRONG, formando una barrera corta vapor exterior absolutamente estanca.

Se aislará la totalidad de la red de tuberías de agua refrigerada. Únicamente se dejarán sin aislar aquellos tramos en los que la distancia entre dos elementos no aislados sea inferior a dos veces el diámetro nominal de la tubería.

El aislamiento se colocará después de tratar la superficie exterior de la tubería tal y como se prescribe en el apartado "Protección" y una vez efectuadas las pruebas de presión.

El aislamiento se interrumpirá al alcanzar válvulas, bridas, dilatadores, filtros, etc., dejando el espacio necesario para el desmontaje y extracción de la tornillería.

Coletores de agua caliente de calefacción

Se aislarán con plancha ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor de 3/4" equivalente a 19 mm.

La plancha se dispondrá con las juntas alteradas, adheridas perfectamente y selladas con adhesivos ARMSTRONG.

Los fondos se aislarán con planchas previamente cortadas en forma de gajos de naranja.

Las placas de identificación, características, timbrado y controles se montarán sobre el aislamiento acabado, fijadas a un soporte metálico previamente soldado al cuerpo del elemento.

Coletores de agua refrigerada

Se aislarán con plancha ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor de 3/4" equivalente a 19 mm.

La plancha se dispondrá con las juntas alteradas, adheridas perfectamente y selladas con adhesivos ARMSTRONG, formando una barrera corta vapor absolutamente estanca.

Los fondos se aislarán con planchas previamente cortadas en forma de gajos de naranja.

Las placas de identificación, características, timbrado y controles se montarán sobre el aislamiento acabado, fijadas a un soporte metálico previamente soldado al cuerpo del elemento.

Conductos

Los tramos en que sea necesario se aislarán con fieltro IBR-Aluminio (vitro-fib-tel) de 40 mm. de grosor, sellado y encintado en todas sus uniones con cinta adhesiva de aluminio de un ancho mínimo de 50 mm. a fin de formar una correcta barrera corta vapor.

Estará sujeto con tela metálica y fleje metálico, ambos galvanizados exteriormente y con protección se recubrirá con plancha de aluminio brillante 3S (DIN Al-Mn) de 0'6 mm. de grosor.

La plancha se mecanizará a pie de obra, montándose con las juntas longitudinales solapadas un mínimo de 40 mm. y afianzándolas con tornillos autorroscantes de aluminio o acero inoxidable a razón de 5 unidades por metro lineal de junta.

Las curvas se aislarán de forma similar, recubriéndose con segmentos de chapa previamente trazados.

En aquellos conductos en los que la unión sea por marco de ángulo, se efectuará un relleno previo con manta aislante de grosor correspondiente al lado de los marcos; con la finalidad de permitir el montaje posterior del aislamiento de forma continua, siempre que no se especifique otro tipo concreto de aislamiento en el estado de mediciones.

EMISORES DE CALOR

Calidades y origen

Los radiadores deberán ser de las calidades, procedencias, modelos y dimensiones que se indiquen en la relación de materiales, estado de mediciones y planos del proyecto.

Emisiones caloríficas

Las emisiones caloríficas de los radiadores deberán estar con conformidad con las normas establecidas por el Ministerio de Industria y Energía y con los resultados de los ensayos del fabricante, una vez efectuadas las correcciones oportunas teniendo en cuenta las condiciones de selección en función de las temperaturas del fluido calefactor y ambiental.

Presiones de prueba

Una vez instalados los radiadores deberán ser probados hidráulicamente a una presión de 1'5 veces la presión que tendrán que soportar en funcionamiento. Como mínimo se admitirá una presión de 10'5x10'5 Pa (10'5 bar) para una presión de servicio de 7x10'5 Pa (7 bar).

Recepción en obra

Los radiadores serán suministrados a la obra con una pintura de fondo de protección realizada en fábrica.

El industrial adjudicatario vigilará y comprobará que los radiadores suministrados no hayan sufrido deformaciones durante el transporte. Será igualmente de su responsabilidad el correcto almacenamiento y mantenimiento en obra. Dentro de sus obligaciones estará el del movimiento de los radiadores hasta su instalación definitiva.

Radiadores

El industrial adjudicatario deberá comprobar antes de efectuar la instalación que cada radiador contiene el número de elementos correspondiente al definitivo para cada local, emplazamiento, etc. De no ser así, el industrial adjudicatario deberá proceder al montaje o desmontaje de los elementos necesarios en cada caso. Para ello utilizará sólo y exclusivamente los accesorios, manguitos de unión, tapones, juntas y las herramientas especiales y adecuadas. Dichas herramientas serán de la misma procedencia que la marca de los radiadores a instalar, siguiendo a este respecto las instrucciones de montaje del fabricante.

Instalación

Los radiadores se instalarán sólidamente en los muros y tabiques mediante soportes, que según se indica, serán del tipo para encastar o alicatar, de la calidad, tipo y origen del radiador previsto. El número de soportes por radiador será el necesario e indicado en cada caso, según instrucciones del fabricante, en función del peso y la longitud. El tipo y número de soportes y la manera de encastarlos será sometida a la aprobación de la Dirección Técnica de la Obra. Previamente a la colocación de los soportes, el industrial adjudicatario deberá comprobar que la longitud y altura de cada radiador, así como la distancia al muro en la que irá instalado, sean las correctas y no obstaculicen cualquier elemento de obra. De forma general, y si no se dan instrucciones contrarias, el radiador se instalará a 10 cms. del suelo terminado.

El industrial adjudicatario deberá marcar convenientemente los soportes y en el caso que sean para encastar, entregarlos al contratista general para su colocación. En el caso que sean soportes de alicatar, el industrial adjudicatario realizará su colocación sobre los tacos de madera previamente dispuestos.

En los casos particulares en que se decida que no pueden instalarse soportes en los muros y paredes, los radiadores irán soportados por pies de soporte en número, calidad, tipo y origen igual al radiador previsto.

Es de la entera responsabilidad del industrial adjudicatario el comprobar que los radiadores queden perfectamente instalados de forma rectilínea y sólidamente sujetos. De no ser así, por incorrecta colocación de los soportes, el industrial adjudicatario deberá ponerlo en conocimiento del contratista general y de la dirección técnica de la obra para que así se proceda a su corrección.

Una vez instalados y realizadas las conexiones al circuito, se realizarán las pruebas y ensayos hidráulicos de presión y estanqueidad, previa notificación a la dirección técnica de la obra.

Si no se detecta ninguna fuga durante un mínimo de 72 horas, la instalación será considerada como "estanca en frío". En el caso que el llenado por pruebas se realice en época invernal y para evitar heladas, el industrial adjudicatario tomará las medidas de precaución necesarias añadiendo anticongelante al llenado en proporción adecuada al contenido en agua de la instalación.

El circuito y los radiadores se mantendrán llenos de agua durante el mínimo tiempo indicado hasta que según la planificación de la obra se haya de proceder al desmontaje de los radiadores para pintarlos. Una vez desmontados, los radiadores se podrán almacenar junto a su lugar de emplazamiento o bien trasladarlos a otro lugar de almacenaje. El industrial adjudicatario deberá seguir las instrucciones de la Dirección Técnica de la Obra en este sentido.

Durante el desmontaje, en las tuberías se instalarán válvulas y accesorios de conexión, tapones convenientes para evitar de la entrada de cuerpos extraños en el circuito.

Siguiendo el planning de obra y una vez pintados, se volverá a proceder al montaje de los radiadores con carácter definitivo, de acuerdo con las reglas establecidas y verificándose una vez más la correcta posición y sujeciones de los radiadores.

Tubería de cobre.

Se empleará tubo desoxidado y deshidratado, efectuándose siempre antes de la carga de refrigerante una limpieza con Nitrógeno. La tubería empleada será siempre Normalizada UNE y PIN con los diámetros previstos.

Serán siempre del mismo calibre que la salida de boquillas de máquina, no admitiéndose reducciones ni ampliaciones.

Estarán siempre suficientemente engrapadas empleándose grapas de tipo sifónico para impedir la transmisión de vibraciones a través de las mismas.

Las uniones se efectuarán con aleación Estaño-Plata al 60%, y fundente procurando el suficiente calentamiento para lograr que la aportación del material sea suficientemente fluida para impedir la formación de poros.

Antes de iniciar la soldadura se someterá a los materiales a soldar a una exquisita limpieza.

Con el fin de evitar retornos de aceite al compresor, a la salida de línea de alta presión se4 efectuará un sifón compensador.

Todas las tuberías discurrirán en los espacios verticales y horizontales de acometida a máquina, convenientemente engrapadas a las bandejas previstas a tal efecto. Dichas bandejas serán soportadas con soporte de tipo galvanizado y harán las funciones de protección y ordenación de las tuberías.

Se someterá a las tuberías a una prueba de presión de 20Kgs/cm² durante 1/2 hora y no se observará oscilación de presión superior a 0'01 Kgs/cm².

Aislamientos

Todas las tuberías tanto las de alta como las de baja presión, quedarán calorifugadas en todo su recorrido con coquilla tipo Armaflex de 19 mm. de espesor de célula cerrada.

Se procurarán introducir la coquilla en tierra sin efectuar cortes longitudinales a la misma, puesto que a pesar del encolado, éste se abre al cabo de un tiempo.

En el exterior se tratará adicionalmente mediante pintura del tipo Armafinish con el fin de dar al calorifugado una potencia adicional.

En el calorifugado por encima de los cielos rasos de los locales se tendrá especial vigilancia y cuidado en su total recubrimiento, siendo el deterioro de las planchas del cielo raso a cargo del instalador, y si fuera por goteo de las tuberías.

También en dicho cielo raso, las grapas serán cuidadosamente colocadas con el fin de evitar vibraciones y por supuesto colocados por encima del aislante para evitar interrupciones en el mismo.

Desagües evaporadores

En la instalación de fontanería se ha previsto la confección de una red de desagües suficientes para efectuar la conexión a dicha red de todos los elementos que efectúen condensación de agua.

Dicha conexión será efectuada mediante sifón hidráulico, debidamente engrapado a la tubería y cuidando su estanqueidad.

Conexiones eléctricas

En la memoria y Proyecto eléctrico se ha previsto tanto las líneas de potencia como las de maniobra por Bus de cada conjunto de maquinaria, el Industrial Adjudicatario del clima, cuidará tanto de las conexiones a maquinaria exterior como a la interior, así como la del Bus de comunicación entre maquinaria y termostatos.

Dicha conexión será siempre efectuada con prensaestopas y utilizando terminales PVC.

No se admitirán conexiones sin estanqueidad en maquinaria ni la de la conexión directa del hilo al borne.

Si por mala conexión o conexión floja se calentara el conductor y ello comportara una avería, se responsabilizará de ello al Industrial Adjudicatario.

En la puesta en marcha se responsabilizará igualmente de la comprobación del sentido de rotación y del correcto amperaje y aislamiento de la red eléctrica del sistema.

Conductos de ventilación y rejillas de difusión

Serán del tipo polisocianurato de 45 Kgs/m³ de densidad de 20 mm. de espesor, con lámina de aluminio de 80 micras a cada cara, siendo éste liso al menos en la cara interior del conducto.

Las uniones entre piezas serán totalmente estancas, efectuadas con perfilería especial y juntas estancas.

La calificación al fuego del conjunto será M-1 con homologación de laboratorio cualificado.

La toxicidad de humosa será según Norma francesa AFNOR .

Las sustentaciones con varilla metálica galvanizada con tacos metálicos HILTI.

Las bocas de salida del conducto con toberas de plancha galvanizada de los diámetros medidos en planos.

Las uniones con plenums de difusión, se efectuarán con tubo de aluminio Flexal con compuerta para regulación caudal (según detalle en planos.)

Los conductos quedarán unidos a la maquinaria con junta flexible.

A la salida de impulsión se tomará la precaución adicional de colocar silenciador encolando ISONOR 50 tipo Pirámide hasta 1'30 Mts. de distancia de la boca de impulsión de la maquinaria.

Los retornos quedarán conectados a las lámparas de techo, tipo Dowlight y a una tobera.

La fijación será a través de bridas UNEX suficientemente fijadas.

Las rejas de difusión se fijarán a través de perfilería especial que impida su vibración y quedarán sus láminas dispuestas convenientemente en la dirección que se desee de impulsión.

En general, todo el conjunto de rejas, difusores y conductos no tendrá ninguna deformación, y sometido a una prueba de presión de 21 mm. de c.d.a, no experimentarán ninguna deformación.

Cargas de gas

Procedida a la limpieza de tuberías, las cargas se efectuarán de acuerdo con Normativa de fabricante, y comprobando las maniobras de presión en alta y baja de dicho modelo de maquinaria las cargas se efectuarán convenientemente pesadas, y después de haber efectuado el vacío a las tuberías.

Debido a las longitudes grandes existentes entre maquinaria, será operación realizada concienzudamente y atendiendo en todo momento los manuales de manejo y los esquemas suministrados.

Extractores

Corresponderán al modelo prescrito, anclados debidamente en bancadas según detalle dibujo.

Serán de plancha galvanizada y pintados con pintura Epoxi.

Conexión a conductos con junta elástica.

Dispondrán de silenciador según especificaciones planos.

Conductos de plancha galvanizada exterior

Grosor de la plancha: 0'8 mm

Juntas de tipo Metu,. No será admitida la Pitsburg.

Sustentados en el exterior con varilla Inox.

Vigueta Inox igualmente para soporte.

Debidamente pintados con dos capas de Epoxi.

Ensayos y pruebas en la puesta en marcha

En los ensayos y pruebas de la puesta en marcha de la instalación con fluido caliente, se abrirán las válvulas de radiadores, que deberán emitir su potencia máxima. La puesta en régimen deberá ser realizada en los márgenes de tiempo normales para calefacción en continuo.

El industrial habrá de regular y adaptar el paso de las válvulas de radiador al caudal de cálculo.

Así mismo deberá verificar los siguientes aspectos:

- La temperatura media de los radiadores deberá ser la prevista.
- Los radiadores no se desplazarán de sus soportes.
- Las dilataciones se efectuarán libremente.

Las pruebas bajo fluido caliente se mantendrán durante 15 días. Si en ese período de tiempo no es detectada ninguna fuga la instalación en funcionamiento será considerada "estanca en calor".

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

Deberá tenerse particularmente en cuenta los siguientes reglamentos, normativas y recomendaciones:

- Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda".
- Norma Básica para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua.

TUBERÍAS GALVANIZADAS

Material y dimensionado

Para diámetros nominales (DN) iguales o inferiores a 50 mm. y además en todos aquellos casos particulares en que la tubería debe roscarse, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura clase galvanizada norma DIN 2440/61.

Para diámetros nominales (DN) iguales o superiores a 65 mm. se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, galvanizada, norma DIN 2448/61.

En aquellos casos en que, debido a las especiales solicitudes, o a la responsabilidad de funcionamiento se han de tomar especiales precauciones a criterio de la Dirección Técnica, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase galvanizada, norma DIN 2440/61 sea cual sea el diámetro nominal.

En todos los casos, el material de fabricación será acero ST 35, según denominación DIN 17006, cumpliendo estrictamente las condiciones técnicas de calidad, ensayos, composición química, dimensiones y tolerancias indicadas en la norma DIN 1629 (hoja 3).

La tubería cuyas uniones deban ser únicamente mediante accesorios roscados deberá suministrarse en obra galvanizada. Por el contrario, la tubería cuyas uniones (incluso parcialmente) deban ser por soldadura, deberá suministrarse en obra en clase negra y como tal realizarse el montaje, desmontaje posterior, galvanizado al baño de los diferentes tramos y volver a montarla.

No se admitirá ningún tipo de soldadura realizada sobre partes previamente galvanizadas. Se prescribe como norma general la ejecución de soldaduras sobre tubería negra y siendo en todos los casos el galvanizado, posterior a la realización de toda soldadura o recalentamiento de la tubería por encima de los 150 °C.

El galvanizado se realizará por inmersión, manteniendo sensiblemente uniforme la temperatura del baño y estando las superficies a proteger previamente decapadas y libres de toda traza de óxido, grasa o suciedad.

A requerimiento de la Dirección Técnica, la firma adjudicataria deberá presentar certificado del fabricante acreditativo de que la tubería indicada corresponde a las características exigidas. Se indicará explícitamente el nº. de pedido, la firma compradora, la fecha y el lugar de entrega.

En el caso de surgir discrepancias, la Dirección Técnica puede en todo momento exigir la toma de muestras en cualquier parte de la instalación o del material acopiado y su ensayo por los organismos oficiales o privados que estime oportunos.

En el caso de demostrar el informe el no cumplimiento de las normas establecidas, los gastos derivados de los ensayos serán a cargo exclusivo de la firma adjudicataria e igualmente todos los derivados del desmontaje de la instalación defectuosa y su correcta ejecución con independencia de las penalizaciones que surgiesen.

Uniones

Las uniones entre los diferentes tramos de tubería y de la misma con otros elementos (curvas, codos, derivaciones, etc.) podrán ser, para diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm., mediante accesorios forjados, roscados, galvanizados al baño, regularizando los extremos de la tubería, mecanizando la misma, cepillando y protegiendo la zona a roscar contra la corrosión como paso previo al montaje, siempre que no se indique específicamente uniones por bridas.

Las uniones entre las diferentes partes de tubería para diámetros nominales iguales o superiores a 65 mm. serán preceptivamente por soldadura, realizada sobre tubería clase negra, cantoneando previamente las partes a unir.

Los tramos de tubería soldada de la forma indicada se limitarán en sus dimensiones en función de las posibilidades de montaje y desmontaje, las posibilidades de transporte y su posterior galvanizado.

Las uniones entre los tramos ejecutados de la forma indicada en el párrafo anterior serán preceptivamente por bridas, bridas que serán soldadas en clase negra por ambos extremos, mecanizándose y taladrándose previamente al galvanizado del conjunto.

En el caso de uniones roscadas con elementos que deben desmontarse (valvulería, etc.), se intercalarán en ambos extremos enlaces forjados.

Todas las bridas serán en general PN-16 con excepción del caso de conexión con aquellos elementos de los cuales las propias bridas sean de una PN superior. En este caso las bridas a montar del lado de la tubería serán de la misma PN que las del elemento en cuestión.

Todas las bridas a soldar a la tubería serán con cuello según norma DIN 2632 para PN-10, DIN 2633 para PN-16 y DIN 2634 para PN-25 y del mismo diámetro nominal de la tubería.

Todas las bridas ciegas serán de dimensiones según norma DIN 2527, de la PN correspondiente y del mismo diámetro nominal DN que la contra brida a la que se acoplen.

El trepante, en su diámetro, número y disposición se ajustará a la norma DIN de la brida.

La tornería será cadmiada y se ajustará en su diámetro, longitud y características a la norma DIN de la brida.

La soldadura de unión entre tubería y brida se ajustará a la norma DIN 2559.

Las juntas entre bridas se ajustarán a la norma DIN 2690 para los diámetros nominales y PN requeridos y serán de procedencia KLINGERIT original.

Curvas y cambios de dirección

Para la realización de curvas, bifurcaciones y cambios de dirección en tuberías de diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm podrán utilizarse piezas forjadas, roscadas, galvanizadas al baño, reuniendo las mismas condiciones en cuanto a calidad y dimensiones que las especificadas para las tuberías. Siempre que no se indique específicamente la unión por bridas.

Para la realización de curvas, bifurcaciones y cambios de dirección en tuberías de diámetros iguales o superiores a 65 mm se utilizarán piezas forjadas que reúnan las mismas condiciones respecto a las tuberías. La unión se realizará por soldadura sobre tubería negra y galvanizado al baño posterior del conjunto una vez construido este.

Las dimensiones de los conjuntos así realizados seguirán los mismos criterios indicados en el apartado "uniones", siendo la unión entre los mismos preceptivamente por bridas.

No se admitirá el doblado de tuberías galvanizadas.

Pruebas

Toda la red de tuberías se probará a una presión mínima de 1,5 veces la presión nominal (PN) con un mínimo de 15 kg/cm².

La duración mínima de las pruebas será de 5 horas, no debiendo apreciarse durante ese tiempo la más mínima fuga.

Las pruebas de presión se realizarán previamente a cualquier trabajo de protección o calorifugado de la red de tuberías.

En los casos en que, intercalados en la red de tuberías, existiesen elementos cuya presión de prueba sea menor a la red de tuberías, la prueba de presión de esta se realizará por tramos, aislando o desmontando los elementos citados.

Posteriormente se realizará una nueva sesión de pruebas a la máxima presión de ensayo admitida por los elementos que fuesen desmontados o aislados.

No se considerará probada una parte o la totalidad de la red de tuberías en tanto no exista por escrito la conformidad de la Dirección Técnica.

Protección

Con independencia del galvanizado realizado en correctas condiciones y de acuerdo con las normas descritas con anterioridad, en cada caso se aplicará el calorifugado o protección que expresamente se indique en la relación de materiales.

Se prestará especial atención a las redes de tubería mixtas acero galv.-acero negro y acero galv.-cobre, adoptando las medidas pertinentes en cada caso para evitar la corrosión galvánica.

Como norma general y sin exclusión de las acciones específicas que debieran tomarse en cada caso particular, se mantendrán los siguientes criterios:

- Los tramos de tubería galv. deberán de preceder a los tramos de tubería de cobre según el sentido de flujo.
- Los tramos de tubería galv. deberán de preceder a los tramos de tubería negra según el sentido de flujo.
- Los tramos de tubería enterrada deberán aislarse eléctricamente del terreno.
- En los puntos de unión de tuberías de calidades diferentes y particularmente en los casos de acero galvanizado- cobre, se intercalarán manguitos no conductores de longitud suficiente y uniones por bridas. Estos manguitos se calorifugarán exteriormente, evitando absolutamente la posible condensación en la superficie exterior de los mismos.

En los tramos de tubería que deban encastrarse, no se admitirá el contacto directo entre la superficie exterior de la tubería y los componentes de la obra. Por tanto deberá protegerse con tela asfáltica soldada al fuego, formando cámara estanca y permitiendo la libre dilatación del tubo.

Las uniones roscadas deberán protegerse con especial cuidado, cepillando y protegiendo contra la corrosión la parte mecanizada. Los trabajos de mecanizado, protección y unión se efectuarán en este orden y sin dejar intervalos de tiempo prolongados entre operaciones.

En el caso de no indicarse expresamente en la relación de materiales, el importe de las protecciones indicadas se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por este concepto.

Dilatadores y conexiones elásticas

Se intercalarán tantos juegos de dilatadores de fuelle de la PN de servicio y uniones por bridas como sean necesarios para permitir la dilatación de las tuberías sin que estas soporten o transmitan esfuerzos excesivos al resto de elementos de la instalación o construcción.

Se intercalarán tantos juegos de anti vibradores o conexiones elásticas de la PN de servicio como sean necesarios para conseguir que ningún elemento transmita vibraciones a la red de tuberías, ni esta al resto de elementos de la instalación o construcción.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Soportes y suspensiones

Todos los elementos y piezas de suspensión serán galvanizados al baño, la tornillería y el varillaje cadmiados, a excepción del que se indique que haya de ser soldado en obra que se protegerá con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las suspensiones serán mediante perfil omega sujeto a la obra con tacos Spit-Roc, pletina, contra pletina, hembra, contra hembra, varilla roscada y puente deslizante. Se colocarán distanciadores equivalentes al grosor del aislamiento.

En los puntos que sea necesario, se colocarán suspensiones autotensantes que permitan la libre dilatación de la tubería manteniendo su tensión de trabajo.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Las distancias máximas entre soportes serán:

DIÁMETRO	TRAMOS HORIZONTALES (m)	TRAMOS VERTICALES (m)
DN-15	1,5	2,5
DN-20 – DN-32	2	3

DN-32 – DN-80	3	4
DN-80 – DN-125	3,5	5
DN-125 – DN-175	4	5
DN-175 –	4,5	5

Pasa muros

En los pasos de forjados, muros, tabiques y en general, cualquier elemento constructivo, se colocarán pasa tubos de acero galvanizado al baño de diámetro suficiente para contener la tubería y coquillas de lana mineral de 25 mm. de grosor y una densidad de 80 kg/cm³.

El conjunto contra tubo y coquilla deberá de sobresalir 100 mm. a ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado el correspondiente florón tapajuntas, preferentemente del mismo material.

Montaje

El montaje deberá ser realizado por personal especializado que tendrá cuidado tanto del aspecto funcional como del estético según la correcta práctica del oficio.

La disposición y forma del montaje deberá permitir el fácil acceso a elementos, aparatos de indicación o regulación que requieran inspección periódica o mantenimiento. Deberá ser posible un cómodo desmontaje para reparación o eventual sustitución de cualquier parte.

La decisión de la Dirección Técnica será definitiva para la aceptación del montaje.

Previamente a la puesta en servicio total o parcial de la instalación, incluso para efectuar pruebas, deberá procederse a un vaciado y limpieza de la red de tuberías afectada, a fin de retirar de su interior todos los residuos y suciedad que hubiesen podido quedar durante el montaje (raspaduras, restos de soldadura, etc.).

Para ello se desmontarán aquellos elementos o accesorios que pudieran retenerla. Se tomarán especiales precauciones en el caso de elementos móviles (bombas, válvulas motorizadas, etc.), protegiéndolos con mallas metálicas en sus conexiones, las cuales serán retiradas una vez realizada la limpieza.

Si se produjera cualquier avería, incluso transcurrido el período de garantía, por alguna de las causas mencionadas, el importe de la reparación o sustitución del elemento deteriorado será a cargo de la Firma Adjudicataria.

Para evitar la introducción de elementos extraños en la red de tuberías, una vez finalizada la jornada de trabajo deberán obturarse convenientemente los extremos que estén abiertos.

Si la interrupción de los trabajos tuviera que superar los tres días, esta obturación deberá realizarse preceptivamente de la siguiente forma:

- a.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o inferior a 50 mm. mediante tapón forjado roscado.
- b.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o superior a 65 mm. mediante brida de cuello soldada y contra brida ciega.

Todo el tendido horizontal de la red de tubería deberá hacerse con una pendiente mínima de 5 por mil.

La instalación asegurará la circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire mediante la instalación de tantos puntos de purga y desaire como sea necesario y permitiendo el drenaje total de todos los circuitos.

El montaje de toda la tubería deberá ejecutarse según las indicaciones de la dirección técnica, considerando que los peines horizontales deberán quedar alineados por su parte superior una vez realizado el calorifugado y que los peines verticales deben quedar alineados a eje.

Los tendidos de tuberías, mientras no se especifique lo contrario se dispondrán paralelos o perpendiculares entre sí y en las dos direcciones ortogonales de la estructura de los locales por donde discurren.

Las distancias entre tubos deberán permitir el montaje del aislamiento y permitirá una separación mínima de tres centímetros entre el aislamiento, bridas, válvulas, grupos electro bomba y en general, cualquier elemento montado en tuberías contiguas.

Coletores galvanizados

Se construirán con tubería de las mismas características de fabricación, material y dimensiones que las indicadas en el apartado correspondiente a "tuberías galvanizadas".

Todos los trabajos de construcción se realizarán con material en clase negra, galvanizándose al baño todo el conjunto una vez construido.

Uno de los fondos se cerrará mediante brida de cuello y brida ciega de idéntico tipo que las indicadas en el apartado correspondiente a "tuberías clase negra". Por el otro fondo se permite utilizar la misma solución o utilizar un fondo forjado que permita una correcta soldadura a tope.

Los colectores se apoyarán sobre unos planos de ancho suficiente para permitir la libre dilatación de los mismos, dejándose sin calorifugar la longitud correspondiente al desplazamiento y protegiendo la misma.

Todos los soportes serán galvanizados al baño una vez construidos.

TUBERÍAS DE COBRE

Material y dimensiones

Las tuberías se definirán por sus diámetros interiores y exteriores o bien por el interior y el espesor de la pared, expresadas en mm ajustándose a la norma UNE 37.116 para tubos extendidos sin soldadura.

Tolerancias:

<u>Medida</u>	<u>Diámetro interior</u>
Hasta 10 mm.	+/- 0°15
de 10 a 18 mm.	+/- 0°15
de 18 a 30 mm.	+/- 0°15.

Tolerancia de espesor de +/- 10%.

Tolerancia de longitud: para tubos de largo fijo, de 0 a 5 mm.

Tolerancia en rectitud: flecha máxima para tubos duros de 2 mm/m.

Tolerancia de ovalación: será del 1% sólo aplicable en tubos de espesor menor al 3% del valor del diámetro exterior.

El cobre será de primera calidad con una pureza mínima del 99,75% y una densidad de 8,88 gr/cm3.

Los tubos serán cilíndricos, de espesor constante y las superficies exterior e interior serán lisas y exentas de ralladuras, manchas, abombamientos, picaduras o pliegues.

Se permitirán defectos que interesen menos del 1/10 del grosor.

Se rechazará todo tubo con señales de haber estado limado, tanto en paredes rectas como en curvas.

La resistencia a la tracción será: para cobre recocido de 20 kg/mm2, para el cobre semiduro de 30 kg/mm2. y para el cobre duro de 37 kg/mm2.

Uniones

Los tubos se unirán mediante manguitos por medio de soldadura capilar, previo decapado de las paredes a soldar.

Los manguitos y accesorios serán de cobre. La soldadura capilar será del tipo fuerte (aleada al 50% de cobre como mínimo y exenta de metaloides, aluminio, mercurio y antimonio. El punto de fusión máximo será de 850 °C.).

Curvas y cambios de dirección

Para la realización de curvas, bifurcaciones, derivaciones y cambios de dirección se utilizarán piezas de cobre de las mismas características de calidad y dimensiones que las especificadas respecto a las tuberías.

Pruebas

Toda la red de tuberías se probará a una presión mínima de 1,5 veces la presión nominal (PN) con un mínimo de 15 kg/cm2.

La duración mínima de las pruebas será de 5 horas, no debiendo apreciarse durante ese tiempo la más mínima fuga.

Las pruebas de presión se realizarán previamente a cualquier trabajo de protección o calorifugado de la red de tuberías.

En los casos en que, intercalados en la red de tuberías, existiesen elementos cuya presión de prueba sea menor a la red de tuberías, la prueba de presión de esta se realizará por tramos, aislando o desmontando los elementos citados.

Posteriormente se realizará una nueva sesión de pruebas a la máxima presión de ensayo admitida por los elementos que fuesen desmontados o aislados.

No se considerará probada una parte o la totalidad de la red de tuberías en tanto no exista por escrito la conformidad de la Dirección Técnica.

Aislamiento

Se utilizarán coquillas tipo ARMAFLEX-ARMSTRONG de un grosor nominal de pared de 3/8" equivalente a 9,5 mm.

Se dispondrán con juntas alternadas, perfectamente adheridas y selladas con adhesivos, formando barrera corta vapor exterior y absolutamente estanca.

Se aislará la totalidad de la red de tuberías de fontanería. Únicamente se dejarán de aislar aquellos tramos en los que la distancia entre dos elementos no aislados sea inferior a dos veces el diámetro nominal de la tubería.

El aislamiento se colocará después de tratar la superficie exterior de la red tal y como prescribe el apartado "Protección" (tuberías galvanizadas) y una vez efectuadas las pruebas de presión.

El aislamiento se interrumpirá en las válvulas, bridas, dilatadores, filtros, etc., dejando el espacio necesario para el desmontaje y extracción de los tornillos.

Dilatadores y conexiones elásticas

Se intercalarán tantos juegos de dilatadores de fuelle de la PN de servicio y uniones por bridas como sean necesarios para permitir la dilatación de las tuberías sin que estas soporten o transmitan esfuerzos excesivos al resto de elementos de la instalación o construcción.

Se intercalarán tantos juegos de anti vibradores o conexiones elásticas de la PN de servicio como sean necesarios para conseguir que ningún elemento transmita vibraciones a la red de tuberías, ni esta al resto de elementos de la instalación o construcción.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Soportes y suspensiones

Todos los elementos suspensores deberán soportar las tuberías llenas del fluido que transporten con un factor de sobrecarga de 5 veces el peso máximo, sin que existan movimientos innecesarios, así como tampoco interferencias con otras instalaciones.

Los soportes se distanciarán los siguientes valores:

SOPORTES				
TUBO DN	TIPO	METAL	DISTANCIA MÁXIMA	
			TRAMO HORIZONTAL	TRAMO VERTICAL
15	ABRAZADERA O PINZA (1)	LATÓN, COBRE O HIERRO GALVANIZADO (2)	1	1,5
15-25	ABRAZADERA O PINZA (2)	LATÓN, COBRE O HIERRO GALVANIZADO (2)	1,5	2
25-40	ABRAZADERA	LATÓN, COBRE O HIERRO GALVANIZADO (2)	2,5	3

(1) Se admitirán la pinza metálica sólo para interiores

En cambios de dirección y extremos de tubería, las sujeciones serán con abrazadera.

(2) Ha de intercalarse entre el tubo de cobre y la abrazadera de hierro galvanizado una protección aislante, tipo cinta adhesiva o similar, siempre que esté en el exterior

Cualquier tipo de soporte, necesario en toda instalación, incluirá palometas, bridas, corrones, angulares, o cualquier elemento necesario para completar la sujeción o suspensión.

El instalador se abstendrá totalmente de sujetar los soportes o colgadores en el hormigón pretensado, cielos rasos, tuberías de obra, instalación, conductos, etc., siempre que no cuente con la aprobación explícita de la Dirección Técnica.

Pasa muros

En los pasos de forjados, muros, tabiques y en general, cualquier elemento constructivo, se colocarán pasa tubos de acero galvanizado al baño de diámetro suficiente para contener la tubería y coquillas. El conjunto contra tubo y coquilla deberá sobresalir 100 mm. A ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado el correspondiente florón tapajuntas, preferentemente del mismo material.

Montaje

El montaje deberá realizarse por personal especializado que tendrá cuidado tanto del aspecto funcional como del estético según la correcta práctica del oficio.

La disposición y forma del montaje deberá permitir el fácil acceso a elementos, aparatos de indicación o regulación que requieran inspección periódica o mantenimiento. Deberá ser posible un cómodo desmontaje para reparación o eventual sustitución de cualquier parte.

La decisión de la Dirección Técnica será definitiva para la aceptación del montaje.

Previamente a la puesta en servicio total o parcial de la instalación, incluso para efectuar pruebas, deberá procederse a un vaciado y limpieza de la red de tuberías afectada, a fin de retirar de su interior todos los residuos y suciedad que hubiesen podido quedar durante el montaje (raspaduras, restos de soldadura, etc.).

Para ello se desmontarán aquellos elementos o accesorios que pudieran retenerla. Se tomarán especiales precauciones en el caso de elementos móviles (bombas, válvulas motorizadas, etc.), protegiéndolos con mallas metálicas en sus conexiones, las cuales serán retiradas una vez realizada la limpieza.

Si se produjera cualquier avería, incluso transcurrido el período de garantía, por alguna de las causas mencionadas, el importe de la reparación o sustitución del elemento deteriorado será a cargo de la Firma Adjudicataria.

Para evitar la introducción de elementos extraños en la red de tuberías, finalizada la jornada de trabajo deberán obturarse convenientemente los extremos que estén abiertos.

Si la interrupción de los trabajos tuviera que superar los tres días, esta obturación deberá realizarse de la siguiente forma:

- a.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o inferior a 50 mm. mediante tapón forjado roscado.
- b.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o superior a 65 mm. mediante brida de cuello soldada y contra brida ciega.

Todo el tendido horizontal de la red de tubería deberá hacerse con una pendiente mínima de 5 por mil.

La instalación asegurará la circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire mediante la instalación de tantos puntos de purga y desaire como sea necesario y permitiendo el drenaje total de todos los circuitos.

El montaje de toda la tubería deberá ejecutarse según las indicaciones de la dirección técnica, considerando que los peines horizontales deberán quedar alineados por su parte superior una vez realizado el calorifugado y que los peines verticales deben quedar alineados a eje.

Los tendidos de tuberías, mientras no se especifique lo contrario se dispondrán paralelos o perpendiculares entre sí y en las dos direcciones ortogonales de la estructura de los locales por donde discurren.

Las distancias entre tubos deberán permitir el montaje del aislamiento y permitirá una separación mínima de tres centímetros entre el aislamiento, bridas, válvulas, grupos electro bomba y en general cualquier elemento montado en tuberías contiguas.

Todas las conexiones a la tubería de cobre cuando esta está encastada en tabiques verticales, a aparatos y/o grifería, se realizarán mediante el correspondiente elemento de enlace que permita la correcta manipulación y/o sustitución del equipo conectado.

Desaires

Serán de tipo manual, contruidos mediante T forjada de bocas iguales del mismo diámetro exterior e interior que la tubería en que vaya montada, soldada a tope de la misma.

En la boca lateral que habrá de quedar perfectamente horizontal se le soldará un tramo de tubería de diámetro nominal mínimo de 100 mm. y no inferior al DN de la tubería y de longitud 1,5 veces su diámetro.

La parte superior se obturará con un fondo forjado soldado a tope, provisto en su centro de un racor soldado de 10 mm. de diámetro nominal.

En cuanto a los materiales, dimensiones, características y soldaduras de estos elementos, se seguirán las normas indicadas en el apartado correspondiente llamado "Tuberías".

Desaires automáticos

Se implantarán situando un eliminador automático de aire de las características que se indican en la relación de materiales sobre una botella de separación.

Esta botella se construirá mediante T forjada de bocas iguales del mismo diámetro exterior e interior que la tubería en la que vaya montada.

La unión de la citada T será por soldadura a tope en el caso de tubería negra y roscada (DN iguales o inferiores a 50 mm.), o mediante bridas (DN iguales o superiores a 65 mm.), en el caso de tubería galvanizada.

En el caso de unión roscada con tubería galvanizada, la T será galvanizada al baño.

En el caso de unión mediante bridas con la tubería galvanizada, la T será de clase negra, soldándose las bridas y realizando todo el conjunto en la citada clase. Se galvanizará al baño la totalidad del conjunto una vez construido.

En la boca lateral de la T, que habrá de quedar totalmente horizontal, se le unirá (siguiendo las normas de unión indicadas) un tramo de tubería de diámetro nominal mínimo de 100 mm. y no inferior al DN de la tubería, de longitud 1,5 veces su diámetro.

La parte superior se obturará con un fondo forjado soldado a tope y provisto en su centro de un racor soldado del mismo diámetro nominal que el de la conexión del eliminador provisto en cada caso.

Sobre esta conexión de desaire se instalará el eliminador automático de aire intercalando una válvula de compuerta para revisión y sustitución.

La tubería de descarga se conducirá hasta el punto previsto sin realizar sifones que pudieran retener el agua que eventualmente pudiera eliminarse.

En general, y en lo referente a materiales, dimensiones, características, soldaduras y uniones, se seguirán las normas indicadas en el apartado correspondiente a "Tuberías".

APARATOS SANITARIOS

Condiciones generales

Todos los aparatos sanitarios serán del material y de la marca especificada en el presupuesto, completamente nuevos y libres de defectos, con garantía de exigir las especificaciones de dureza, absorción, cuarteamiento y resistencia a los ácidos.

Irán equipados con la grifería y valvulería que se indique en presupuesto, completamente nuevas y libres de defectos, tanto en su interior como en el exterior, con garantía de exigir las especificaciones de estanqueidad, durabilidad, gasto y ruidos según la categoría del edificio.

Se instalarán con arreglo a las instrucciones que los suministradores adjunten con los aparatos.

Cada aparato será ensayado para asegurar un buen funcionamiento, como la maniobra de grifos y sistemas de vaciado, que será fácil y sin defectos, eficacia de las cisternas, mecanismos de los inodoros, llenado y vaciado de aparatos satisfactorio, y eliminación de ruidos y vibraciones a la presión de servicio.

En los precios de los aparatos se entenderán incluidos todos aquellos elementos necesarios para dichos aparatos, aunque no se encuentren definidos específicamente. Es decir, que los precios corresponderán a aparatos completos y totalmente acabados, con todos sus accesorios.

La intercomunicación en los aparatos, entre la red de aguas limpias y la de aguas usadas, no deberá ser posible, por lo que la distribución de agua a los mismos deberá efectuarse siempre por la parte superior.

Los rebosaderos de los aparatos sanitarios estarán unidos al desagüe antes del sifón correspondiente y serán capaces de impedir el rebose del agua teniendo el desagüe cerrado y al menos un grifo abierto con un caudal de 0,15 lts/seg.

Todos los tapones de accionamiento no mecánicos deberán ir provistos de su correspondiente cadenita de material inoxidable con una forma apropiada para no se produzcan nudos durante el servicio. Estas cadenas resistirán una fuerza de tracción de 5 kg.

La pérdida de agua de los tapones no podrá ser superior a 0,15 l/min. Los desagües de todos los aparatos sanitarios que no tengan el sifón incorporado deberán llevar una cruceta de metal inoxidable que impida el paso de sólidos capaces de obturarlo (el diámetro de la varilla que constituya la cruceta ha de ser del orden de 2 mm. Esta cruceta quedará a unos 2 cm de la superficie de la válvula de desagüe.

Defectos de los aparatos sanitarios

Pueden afectar a la colocación, la utilización, la higiene y el aspecto.

Los defectos que perjudican a la colocación son la inclinación o flecha de la superficie de soporte o falta de rectitud de las aristas de entronque de los revestimientos. No debe sobrepasar un 6%.

Defectos referentes a la utilización son el vaciado incompleto. No está permitido.

Defectos que afectan a la higiene. Sólo se considerará cuando se produzcan en una superficie mojada o vista.

El corrimiento del esmalte se admitirá cuando no sea visible a distancia de un metro o más. Los granos de fuego deberán ser menores de 2 mm. El encrespamiento de la superficie del esmalte deberá ser muy débil y las manchas de color no se admitirán.

Se podrán admitir aparatos con 2 defectos de colocación o de higiene más 2 de aspecto.

Clasificación de los aparatos sanitarios por su utilización

Lavabos. Se colocarán con carteles metálicos, y la parte superior de la cubeta deberá quedar a 80 cms. del pavimento. El tipo de características particulares del lavabo a emplear se indican aparte.

Vertederos. Deberán llevar una rejilla abatible de metal. El diámetro del tubo de desagüe no ha de ser inferior a 8 cm. El tipo y características del desagüe empleado en cada caso se indican aparte.

Urinaris. Estarán hechos de una sola pieza. El lavado se hará mediante fluxor de descarga. El tipo y características del urinario que se emplee se especificarán en el punto correspondiente del estado de mediciones.

Critería sanitaria

Corresponderá al Director de la Obra decidir en cada caso el modelo que se deberá instalar.

Toda grifería ha de suministrarse con los accesorios necesarios para su instalación, ya sea fijada al muro o a un aparato sanitario.

Las griferías han de dejar pasar el agua libremente cuando esté totalmente abierta, sin que se produzcan estrangulamientos de la vena líquida procedente de la tubería.

Deberán provocar la menor pérdida de carga posible, han de estar bien adaptadas a la presión y ser de fácil mantenimiento.

Se compondrán de piezas bien ajustadas sin juego entre ellas.

Deberán ser estancas a presión de prueba de 15 kg/cm². y por la de servicio de 4 kg/cm². Su funcionamiento no deberá producir ningún ruido molesto ni vibración alguna.

Las velocidades de salida serán inferiores a 2 m/s.

No se permitirá la utilización de griferías con manecilla de porcelana o cualquier material frágil.

Se prescribe que la alimentación de la grifería sea a través de llaves de bloqueo y ajuste con el fin de permitir el desmontaje de cualquier grifería sin interrumpir el servicio a otros aparatos sanitarios y al mismo tiempo ajustar el gasto máximo.

RED DE EVACUACIÓN INTERIOR (COLECTORES DE APARATOS SANITARIOS)

Tubos de PVC

Hasta la conexión del montante, las evacuaciones interiores serán hechas con tubería de PVC, Norma UNE Serie C de 2'5 Kg. de presión.

Será siempre tubería homologada conforme a la Norma UNE 53114 y NTE 155.

Los ϕ son los indicados en los planos.

Las juntas cuidadas con cola especial.

Los soportes totalmente galvanizados en caliente.

Los tanques de fijación de tipo HILTI o similar.

No se admite ningún goteo o escape.

Los pasos de tubería por cubierta serán con pasa tubos o vainas.

La carga de retorno a tracción será 4 Kg/cm².

Bajantes generales

Realizados con tubos de fundición metálico.

Presión de prueba 16 Kg/cm².

Juntas de presión de seguridad 16 Kg/cm².

Control de ϕ empleados y pendientes ejecutados, no admitiéndose pendientes inferiores a las prescritas en cálculos.

No se admitirán pasos de forjado ni vaina o contra tubo.

Soportes en colectores a distancia reglamentaria, no admitiéndose pendientes y deformaciones tubería.

Bajadas de velocidad cada 4-5 plantas mediante empleo de codos de 45°.

La entrega directa de WC a bajante mediante Tes a 45°, no admitiéndose ángulos superiores.

Las piezas de conexión a WC tipo especial PONT A MOUSSON, cuando se combine PVC y fundición, será a través de pieza especial de conversión PONT A MOUSSON.

Los sifones pluviales en terraza, serán anti hielo.

Los codos de impacto serán asegurados por pieza especial que impide movimiento.

Las pruebas se harán con conexión manga de incendios durante 1 hora para garantizar estanqueidad.

Las columnas fecales tendrán ventilación en planta superior.

En colectores las entregas verticales se harán mediante Tes con cabezal registrable.

Cada 10 m. de colector se efectuará un inglete de registro y limpieza.

La entrega a colectores Servicio Municipal, se efectuará según Normativa de dicho servicio.

Para tubos PVC, misma Norma y además las UNE 53114, 53020, 53118 Y 53196.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN

Generales

El instalador, una vez terminados los trabajos garantizará bajo este contrato, que todos los sistemas están listos para una operación mecánica perfecta de acuerdo con todos los términos legales y restricciones, y de conformidad con la mejor práctica.

Aquellas instalaciones, pruebas y ensayos de instalaciones legalizadas por el Ministerio de Industria u otro organismo oficial, se harán según dichas normas.

Además de cualquier otra referencia indicada en estas especificaciones con relación a pruebas y puesta en marcha, el instalador estará obligado por esta sección de las especificaciones, a probar, poner en marcha y dejar en perfecto estado de funcionamiento todos los sistemas y accesorios requeridos bajo el contrato de instalaciones de fontanería.

El instalador ensayará todos los sistemas de las instalaciones de este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección antes de su aceptación. Las tuberías que hayan de ir encastadas, subterráneas o bajo cielo raso, se ensayarán antes de que queden ocultas. El instalador suministrará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos.

Se realizarán los siguientes ensayos generales:

- Examen visual de su aspecto.
- Comprobación de dimensiones, grosores y rectitud.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de ruptura por presión hidráulica interior.

De redes de distribución de agua

Definidas anteriormente en cada tipología de conducto.

De red de evacuación

Los ensayos de la red de evacuación se realizarán inmediatamente después de colocadas todas las tuberías y antes de rematar los muros, techos y tierras por donde hayan de ir encastadas estas tuberías.

Deberán sufrir, al menos, una de las siguientes pruebas:

- De agua.
- De aire.
- A los olores.
- Al humo.

Prueba de agua

Se realizará llenando de agua toda la tubería de descarga y ventilación, comprobando que el nivel se mantiene constante.

Para efectuar el ensayo se tapanán previamente todas las bocas y oberturas de los tubos.

La presión a la que ha de estar el agua no ha de ser inferior a 5 m.c.a. ni superior a los 15 m.c.a.

Si la red es muy extensa conviene ir probándola por tramos durante su ejecución, sin que estas excluyan la necesidad de efectuar la prueba completa de toda la red.

Prueba de Aire

Se cerrarán todas las bocas y se introducirá aire a una presión equivalente a 3 ó 4 m.c.a. Un manómetro introducido en un tubo de la red señalará si existe alguna pérdida.

Cuando se acuse alguna fuga y no se vea fácilmente se frota con agua y jabón en las zonas donde se sospeche pueda estar dicha fuga.

Durante la prueba, los sifones deberán estar vacíos y obturados.

Prueba de olores

Se usará aceite de menta u otro que produzca un olor fuerte. Durante la prueba todos los orificios han de estar herméticamente cerrados.

En la base de la columna en la que se realice el ensayo se vaciarán 30 gr. de aceite de menta y 4 ó 5 litros de agua hirviendo por cada 10 m. de longitud de la columna.

El extremo superior de la columna se deja abierto y se cierra herméticamente inmediatamente después de percibir el olor.

Durante la prueba, los sifones deberán estar vacíos y obturados.

Prueba de humo

Se hará colocando en la base de la columna aceite mineral y quemándolo, cuando el humo que se produzca llegue al extremo superior de la columna se tapa este. Si existe alguna fuga, el olor y el humo acusarán la zona donde se produce dicha pérdida.

Es aconsejable para esta prueba emplear una máquina productora de humo y llenar la red de humo a una presión de 3 a 4 m.c.a. Si no hay fugas de humo y los cierres hidráulicos de los sifones no ceden durante 15 minutos, hecho que se nota por las fluctuaciones de la presión de la máquina, se admite que la red es impermeable al paso de aire y gases.

De aparatos sanitarios

Para estos ensayos se seguirán los descritos en las recomendaciones de fontanería y saneamiento del Instituto Eduardo Torroja de la Construcción y Cemento.

Ensayos generales

Cada aparato se ensayará separadamente para asegurar su buen funcionamiento.

Cerámica sanitaria

Se harán ensayos de resistencia a variaciones de temperatura, dureza del esmalte, de continuidad en la capa de esmalte, de absorción y de resistencia a los ácidos.

Ensayos de la porcelana

Se harán ensayos de dureza, absorción, cuarteamientos y resistencia a los ácidos.

Grifería Sanitaria

Se someterá a ensayos de estanqueidad, durabilidad, gasto y ruidos.

Montaje

Esta prueba tiene por objeto poner en evidencia los posibles errores de montaje.

Después de que se hayan colocado todos los aparatos y se hayan efectuado todas las conexiones, se ensayará el sistema completo de desagüe, ventilación y sistemas de agua.

Si los ensayos o inspecciones ponen de manifiesto defectos de materiales o trabajos defectuosos, se desmontarán y reemplazarán, repitiéndose después los ensayos.

Las reparaciones de tuberías y accesorios se harán siempre con materiales nuevos.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

La instalación de saneamiento se realizará, de acuerdo con la vigente norma tecnológica de la edificación NTE.

Se tendrá en cuenta, además, los documentos siguientes:

- Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo según Decreto 432/1971 de marzo y Orden de 9 de marzo de 1971 por la cual se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Norma UNE-EN 877:2000. Tubos y accesorios de fundición gris para evacuación de aguas pluviales y residuales. Uniones mediante extremos lisos sin enchufes.

- Norma UNE-EN 1329-1:1999. Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 1: especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Otras normas UNE relativas a instalaciones de saneamiento.
- Normas de la compañía suministradora.
- Directivas comunitarias CE.

Es competencia del Instalador el suministro, montaje y puesta en servicio de las redes de desagües, de acuerdo con las características técnicas, implantación y calidades previstas en los Documentos de Proyecto.

El montaje deberá ser de primera calidad y completo. Las tuberías no deberán enterrarse, ni ocultarse, hasta haber sido inspeccionadas, probadas y aprobado el correspondiente certificado de pruebas por la Dirección de Obra.

Asimismo, los tubos se tenderán y montarán en sentido ascendente con las pendientes y alineaciones indicadas en los planos o en su defecto por la Dirección Facultativa de la Obra.

La ejecución se controlará por medio de inspecciones periódicas con frecuencia de una cada 100 ml.

La valoración de los resultados de las inspecciones de ejecución se realizará según el criterio de la Dirección de Obra, quien rechazará la parte de obra que se considere como defectuosa. Todas las redes de tuberías serán de PVC rígido, a excepción de las que se indiquen en los Documentos de Proyecto.

TUBERÍAS

Las tuberías serán de PVC de alta resistencia, circulares y con limitaciones y tolerancias según normativa.

Las redes destinadas a desagües, bajantes fecales, pluviales y mixtas, serán lisas por ambos extremos (sin encopar) y deberán cumplir con normativa UNE 53114.

Las tuberías que se utilicen en canalizaciones subterráneas, enterradas o no (colectores y redes de saneamiento), deberán reunir todos los condicionantes exigidos en la normativa vigente para este tipo de instalaciones (UNE - 53.332-81). El espesor mínimo para las tuberías de desagüe y bajantes fecales o mixtas será de 3,2 mm., cualquiera que sea su diámetro nominal.

En todas las tuberías que pasen a través de forjados, muros o soleras, se deberá instalar previamente un pasa tubo.

Todos los desvíos o cambios de dirección se realizarán utilizando accesorios tipos. En ningún caso, se manipulará, ni curvará el tubo. En ningún caso, se podrán montar tuberías con contrapendiente u horizontales (pendiente cero).

La sujeción de las tuberías se deberá realizar mediante abrazaderas de hierro galvanizado (diámetros grandes) o PVC (diámetros pequeños). En ningún caso, serán abrazaderas del tipo apriete.

Las tuberías se cortarán únicamente con las herramientas adecuadas y normalizadas. Después de cada corte se deberán eliminar las rebabas, tanto interiores, como exteriores, mediante lijado. Todos los cortes se deberán realizar perpendiculares al eje de la tubería. Las dimensiones de todos los tubos serán, como mínimo, las reflejadas en los Documentos de Proyecto.

Las secciones de las bajantes se mantendrán constantes en todo su recorrido, manteniendo su verticalidad y alineación y no permitiéndose, en ningún caso, inclinaciones superiores a 2° con relación a la vertical.

Todas las bajantes fecales y mixtas dispondrán, al menos, de ventilación primaria, consistente en prolongar la vertical, superando la cubierta del edificio en 0,5 m. para cubiertas no transitables y en 2 m. mínimo para cubiertas transitables o con posibilidad de transmisión de olores al interior del edificio, por cualquiera de las instalaciones anexas proyectadas. En cualquier caso, llevarán accesorio que garantice la estanqueidad permanente del remete entre impermeabilidad y tubería. Toda la tubería en su extremo llevará terminal de ventilación para el impedimento de entrada de agua y demás objetos ajenos a la instalación. Para las bajantes mixtas se instalará la correspondiente caldereta (sifónica), conexonada en paralelo con las bajantes y totalmente estanca.

Siempre que se instala columna de ventilación paralela a la red general de bajante fecal o mixta, la interconexión entre ambas se realiza con accesorios estándar y de tal forma que esté realizada dicha interconexión en el sentido inverso al flujo de las aguas.

Todas las aguas de recogidas en cubierta y garajes deberán realizarse a través de los correspondientes sumideros del tipo sifónico de PVC exento de plastificantes. La estanqueidad entre el impermeabilizante y el sumidero se realizará mediante apriete del tipo mecánico. El impermeabilizante se protegerá con una brida de material plástico.

Las uniones entre tubería y accesorios se realizarán mediante soldadura en uno de sus extremos y junta deslizante en el otro, montándose la tubería a media carrera de la copa, a fin de poder absorber las dilataciones o contracciones que se produzcan. Se deberán crear puntos fijos en todos los accesorios de la bajante. Asimismo, la unión de cada bajante al colector horizontal general se realizará mediante accesorio provisto de junta deslizante y siempre con accesorio de registro del tipo roscado. Se instalarán registros cada 15 m. máximo de tramos horizontales. Además, se instalarán dilatadores en tramos largos.

En toda la tubería en la que la generatriz queda a más de 25 cm. del forjado que la sustenta, los puntos fijos de anclaje se deberán realizar mediante silletas o trapecios de fijación, por medio de tirantes anclados al forjado en los dos sentidos, a fin de evitar posibles desplazamientos por pandeo del soporte.

Se crearán puntos fijos en todos los accesorios de la bajante, situando la correspondiente abrazadera en el alojamiento previsto en el accesorio para tal fin, y recibiendo las mismas a los elementos estructurales.

DESAGÜES INTERIORES

En ningún caso, se emplearán tuberías de diámetro menor a 32 mm. y el espesor mínimo de éstas deberá ser de 3,2 mm.

La tubería, de ir colgada la instalación, se soportará mediante abrazaderas de PVC con varillas recibidas al forjado inmediato superior. En todos los casos, tanto instalaciones colgadas como no, se colocarán los absorbedores de dilatación necesarios (anillos adaptadores), proveyéndose los puntos fijos precisos para poder contrarrestar dichas dilataciones.

Cada núcleo húmedo irá dotado de su correspondiente cierre hidráulico por bote sifónico (excepto en cocinas) o individual por aparato. En ningún caso, se permitirá instalar dos o más cierres hidráulicos en serie.

A los botes sifónicos que recojan desagües de urinarios no se podrá, en ningún caso, conectar desagües procedentes de otro aparato sanitario. Las tapas correspondientes a todos los botes sifónicos dispondrán de cierre hermético (estanco al aire y al agua).

La altura de los cierres hidráulicos en todos los sifones o botes sifónicos, en ningún caso, serán inferiores a 50 mm. y no superiores a 70 mm. Todos los cierres hidráulicos deberán ser registrables y su acceso e inspección se realizará desde el propio cuarto de baño, aseo o cocina. Bajo ningún concepto, dichos cierres hidráulicos, quedarán tapados u ocultos por tabiques, forjados, etc. que dificulten o imposibiliten su acceso y mantenimiento.

Todos los sifones individuales de los aparatos sanitarios deberán ser del tipo desmontable y con registro.

TUBERÍAS ENTERRADAS

Antes de bajar los tubos a las zanjas se deberán examinar éstos y se apartarán los que presenten deterioros.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja, se deberán examinar nuevamente para cerciorarse de que en su interior estén libres de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación. Una vez conseguido, se procederá a calzarlos y acodarlos con material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con el adyacente. En el caso de tener que reajustarse algún tramo, deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación. Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua. Para ello, lo mejor será montarlos siempre en sentido ascendente, asegurando el desagüe en los puntos bajos.

La unión de la tubería a la correspondiente arqueta, se realizará siempre mediante un manguito deslizante, arenado previamente y recibido a la arqueta. Este arenado permite ser recibido con mortero de cemento a la arqueta, con lo cual se garantiza la unión estanca. En la arqueta que su fabricación es de hormigón, el paso de tubería de PVC por el hueco dejado para tal fin en la arqueta, llevará dos cordones estancos del tipo GORETEX, VOLCLAY o similar.

En las redes de saneamiento enterradas sin arquetas, en las que éstas son sustituidas por interconexión mediante accesorios estándar, se montarán los registros a cota de suelo terminado y con tapa estanca de acero inoxidable. Se preverán registros en todos los arranques de red, así como en todos los cambios direccionales. En los tramos rectos se instalarán registros cada 15 mts. como máximo.

En todos los casos, las redes de saneamiento enterradas, se montarán sobre un lecho de arena lavada, de 15 cm. de altura como mínimo.

De ser necesarias las abrazaderas se emplazarán exactamente igual que si la red fuera aérea, dejando éstas para ser recibidas en la losa de hormigón que conforma la solera.

Las pendientes de aguas pluviales y fecales serán mínimo del 1% y las de aguas de baldeo, exclusivamente, serán mínimo del 0,5%.

NORMAS DE EJECUCIÓN. INSTALACIÓN DE EXTINCIÓN Y DETECCIÓN DE INCENDIOS

NORMAS TÉCNICAS GENERALES

Los materiales, sistemas y ejecución del montaje deberán ajustarse a las normas oficiales de ámbito nacional o local de obligado cumplimiento.

En aquellos casos en que no haya contradicción con la normativa oficial, con las Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda" y mientras la Dirección Técnica no especifique lo contrario, el industrial adjudicatario deberá ajustarse a la normativa DIN.

Si durante el período transcurrido entre la firma del contrato y la recepción provisional de la instalación fuesen dictadas normas o recomendaciones oficiales nuevas, modificadas o complementadas las ya existentes de forma tal que afectasen total o parcialmente a la instalación, el industrial adjudicatario queda obligado a la adecuación de la instalación para el cumplimiento de las mismas, comunicándolo por escrito a la Dirección Técnica para que esta tome las medidas que crea oportunas.

Deberá tenerse particularmente en cuenta los siguientes reglamentos, normativas y recomendaciones:

- Normas Tecnológicas del "Ministerio de la Vivienda".
- Código Técnico de la Edificación. DB - SI

Tuberías galvanizadas

Material y Dimensionado

Para diámetros nominales (DN) iguales o inferiores a 50 mm. y además en todos aquellos casos particulares en que la tubería debe roscarse, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura clase galvanizada norma DIN 2440/61.

Para diámetros nominales (DN) iguales o superiores a 65 mm. se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, galvanizada, norma DIN 2448/61.

En aquellos casos en que, debido a las especiales solicitudes, o a la responsabilidad de funcionamiento, se han de tomar especiales precauciones a criterio de la Dirección Técnica, se utilizará preceptivamente tubería de acero sin soldadura, clase galvanizada, norma DIN 2440/61 sea cual sea el diámetro nominal.

En todos los casos, el material de fabricación será acero ST 35, según denominación DIN 17006, cumpliendo estrictamente las condiciones técnicas de calidad, ensayos, composición química, dimensiones y tolerancias indicadas en la norma DIN 1629 (hoja 3).

La tubería cuyas uniones deban ser únicamente mediante accesorios roscados deberá suministrarse en obra galvanizada. Por el contrario, la tubería cuyas uniones (incluso parcialmente) deban ser por soldadura, deberá suministrarse en obra en clase negra y como tal realizarse el montaje, desmontaje posterior, galvanizado al baño de los diferentes tramos y volver a montarla.

No se admitirá ningún tipo de soldadura realizada sobre partes previamente galvanizadas. Se prescribe como norma general la ejecución de soldaduras sobre tubería negra y siendo en todos los casos el galvanizado, posterior a la realización de toda soldadura o recalentamiento de la tubería por encima de los 150 ° C.

El galvanizado se realizará por inmersión, manteniendo sensiblemente uniforme la temperatura del baño y estando las superficies a proteger previamente decapadas y libres de toda traza de óxido, grasa o suciedad.

A requerimiento de la Dirección Técnica, la firma adjudicataria deberá presentar certificado del fabricante acreditativo de que la tubería indicada corresponde a las características exigidas. Se indicará explícitamente el n°. de pedido, la firma compradora, la fecha y el lugar de entrega.

En el caso de surgir discrepancias, la Dirección Técnica puede en todo momento exigir la toma de muestras en cualquier parte de la instalación o del material acopiado y su ensayo por los organismos oficiales o privados que estime oportunos.

En el caso de demostrar el incumplimiento de las normas establecidas, los gastos derivados de los ensayos serán a cargo exclusivo de la firma adjudicataria e igualmente todos los derivados del desmontaje de la instalación defectuosa y su correcta ejecución, con independencia de las penalizaciones que surgiesen.

Uniones

Las uniones entre los diferentes tramos de tubería y de la misma con otros elementos (curvas, codos, derivaciones, etc.) se harán mediante accesorios forjados, roscados, galvanizados al baño, regularizando los extremos de la tubería, mecanizando la misma, cepillando y protegiendo contra la corrosión la zona a roscar previamente al montaje, siempre que no se indique específicamente uniones por bridas.

En el caso de uniones roscadas con elementos que hayan de desmontarse (valvulería, etc.), se intercalarán a ambos extremos enlaces forjados.

Todas las bridas serán en general PN-16 con excepción del caso de conexión con aquellos elementos de los cuales las propias bridas sean de una PN superior. En este caso las bridas a montar del lado de la tubería serán de la misma PN que las del elemento en cuestión.

Todas las bridas a soldar a la tubería serán con cuello según norma DIN 2632 para PN-10, DIN 2633 para PN-16 y DIN 2634 para PN-25 y del mismo diámetro nominal de la tubería.

Todas las bridas ciegas serán de dimensiones según norma DIN 2527, de la PN correspondiente y del mismo diámetro nominal DN que la contra brida a la que se acoplen.

El trepante, en su diámetro, número y disposición se ajustará a la norma DIN de la brida.

La tornillería será cambiada y se ajustará en su diámetro, longitud y características a la norma DIN de la brida.

La soldadura de unión entre tubería y brida se ajustará a la norma DIN 2559.

Las juntas entre bridas se ajustarán a la norma DIN 2690 para los diámetros nominales y PN requeridos.

Curvas y cambios de dirección

Para la realización de curvas, bifurcaciones y cambios de dirección en tuberías de diámetros nominales iguales o inferiores a 50 mm. podrán utilizarse piezas forjadas, roscadas, galvanizadas al baño, reuniendo las mismas condiciones en cuanto a calidad y dimensiones que las especificadas para las tuberías, siempre que no se indique específicamente la unión por bridas.

Para la realización de curvas, bifurcaciones y cambios de dirección en tuberías de diámetros iguales o superiores a 65 mm. Se utilizarán piezas forjadas que reúnan las mismas condiciones respecto a las tuberías. La unión se realizará por soldadura sobre tubería negra y galvanizado al baño posterior del conjunto una vez construido este.

Las dimensiones de los conjuntos así realizados seguirán los mismos criterios indicados en el apartado "uniones", siendo la unión entre los mismos preceptivamente por bridas.

No se admitirá el doblado de tuberías galvanizadas.

PRUEBAS

Toda la red de tuberías se probará a una presión mínima de 1'5 veces la presión nominal (PN) con un mínimo de 15 kg/cm².

La duración mínima de las pruebas será de 5 horas, no debiendo apreciarse durante ese tiempo la más mínima fuga.

Las pruebas de presión se realizarán previamente a cualquier trabajo de protección o calorifugado de la red de tuberías.

En los casos en que, intercalados en la red de tuberías, existiesen elementos cuya presión de prueba sea menor a la red de tuberías, la prueba de presión de esta se realizará por tramos, aislando o desmontando los elementos citados.

Posteriormente se realizará una nueva sesión de pruebas a la máxima presión de ensayo admitida por los elementos que fuesen desmontados o aislados.

No se considerará probada una parte o la totalidad de la red de tuberías en tanto no exista por escrito la conformidad de la Dirección Técnica.

PROTECCIÓN

Con independencia del galvanizado realizado en correctas condiciones y de acuerdo con las normas descritas con anterioridad, en cada caso se aplicará el calorifugado o protección que expresamente se indique en la relación de materiales.

Se prestará especial atención a las redes de tubería mixtas acero galv.-acero negro y acero galv.-cobre, adoptando las medidas pertinentes en cada caso para evitar la corrosión galvánica.

Como norma general y sin exclusión de las acciones específicas que debieran tomarse en cada caso particular, se mantendrán los siguientes criterios:

- Los tramos de tubería galvanizada deberán de preceder a los tramos de tubería de cobre según el sentido de flujo.
- b. Los tramos de tubería galvanizada deberán de preceder a los tramos de tubería negra según el sentido de flujo.
- c. Los tramos de tubería enterrada deberán aislarse eléctricamente del terreno.
- d. En los puntos de unión de tuberías de calidades diferentes y particularmente en los casos de acero galvanizado - cobre, se intercalarán manguitos no conductores de longitud suficiente y uniones por bridas. Estos manguitos se calorifugarán exteriormente, evitando absolutamente la posible condensación en la superficie exterior de los mismos.

En los tramos de tubería que deban encastrarse, no se admitirá el contacto directo entre la superficie exterior de la tubería y los componentes de la obra. Por tanto deberá protegerse con tela asfáltica soldada al fuego, formando cámara estanca y permitiendo la libre dilatación del tubo.

Las uniones roscadas deberán protegerse con especial cuidado, cepillando y protegiendo contra la corrosión la parte mecanizada. Los trabajos de mecanizado, protección y unión se efectuarán en este orden y sin dejar intervalos de tiempo prolongados entre operaciones.

En el caso de no indicarse expresamente en la relación de materiales, el importe de las protecciones indicadas se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por este concepto.

DILATADORES Y CONEXIONES ELÁSTICAS

Se intercalarán tantos juegos de dilatadores de fuelle de la PN de servicio y uniones por bridas como sean necesarios para permitir la dilatación de las tuberías sin que estas soporten o transmitan esfuerzos excesivos al resto de elementos de la instalación o construcción.

Se intercalarán tantos juegos de anti vibradores o conexiones elásticas de la PN de servicio como sean necesarios para conseguir que ningún elemento transmita vibraciones a la red de tuberías, ni esta al resto de elementos de la instalación o construcción.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

SOPORTES Y SUSPENSIONES

Todos los elementos y piezas de suspensión serán galvanizados al baño, la tornillería y el varillaje cambiados, a excepción del que se indique que haya de ser soldado en obra que se protegerá con dos manos de pintura anticorrosiva.

Las suspensiones serán mediante perfil omega sujeto a la obra con tacos Spit-Roc, pletina, contra pletina, hembra, contra-hembra, varilla roscada y puente deslizante. Se colocarán distanciadores equivalentes al grosor del aislamiento.

En los puntos que sea necesario se colocarán suspensiones auto-tensantes que permitan la libre dilatación de la tubería manteniendo su tensión de trabajo.

Aunque la relación de materiales no se encuentre expresamente indicada, su importe se considerará incluido en el de la tubería. No se admitirá ningún cargo por estos conceptos.

Las distancias máximas entre soportes serán:

DIÁMETRO	TRAMOS HORIZONTALES (m)	TRAMOS VERTICALES (m)
DN-15	1,5	2,5
DN-20 – DN-32	2	3
DN-32 – DN-80	3	4
DN-80 – DN-125	3,5	5
DN-125 – DN-175	4	5
DN-175 –	4,5	5

Pasa muros

En los pasos de forjados, muros, tabiques y en general, cualquier elemento constructivo, se colocarán pasa tubos de acero galvanizado al baño de diámetro suficiente para contener la tubería y coquillas de lana mineral de 25 mm. de grosor y una densidad de 80 kg/m³. El conjunto contra tubo y coquilla deberá de sobresalir 100 mm. a ambos lados del elemento atravesado.

Se dispondrá a cada lado del forjado, muro o tabique atravesado, el correspondiente florón tapajuntas, preferentemente del mismo material.

Montaje

El montaje deberá ser realizado por personal especializado que tendrá cuidado tanto del aspecto funcional como del estético según la correcta práctica del oficio.

La disposición y forma del montaje deberá permitir el fácil acceso a elementos, aparatos de indicación o regulación que requieran inspección periódica o mantenimiento. Deberá ser posible un cómodo desmontaje para reparación o eventual sustitución de cualquier parte.

La decisión de la Dirección Técnica será definitiva para la aceptación del montaje.

Previamente a la puesta en servicio total o parcial de la instalación, incluso para efectuar pruebas, deberá procederse a un vaciado y limpieza de la red de tuberías afectada, a fin de retirar de su interior todos los residuos y suciedad que hubiesen podido quedar durante el montaje (raspaduras, restos de soldadura, etc.).

Para ello se desmontarán aquellos elementos o accesorios que pudieran retenerla. Se tomarán especiales precauciones en el caso de elementos móviles (bombas, válvulas motorizadas, etc.), protegiéndolos con mallas metálicas en sus conexiones, las cuales serán retiradas una vez realizada la limpieza.

Si se produjera cualquier avería, incluso transcurrido el período de garantía, por alguna de las causas mencionadas, el importe de la reparación o sustitución del elemento deteriorado será a cargo de la Firma Adjudicataria.

Para evitar la introducción de elementos extraños en la red de tuberías, una vez finalizada la jornada de trabajo deberá obturarse convenientemente los extremos que estén abiertos. Si la interrupción de los trabajos tuviera que superar los tres días, esta obturación deberá realizarse preceptivamente de la siguiente forma:

- a.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o inferior a 50 mm. mediante tapón forjado roscado.
- b.- En los tramos de tubería de diámetro nominal igual o superior a 65 mm. Mediante brida de cuello soldada y contra brida ciega.

Todo el tendido horizontal de la red de tubería deberá hacerse con una pendiente mínima de 5 por mil.

La instalación asegurará la circulación del fluido sin obstrucciones, eliminando bolsas de aire mediante la instalación de tantos puntos de purga y desaire como sea necesario y permitiendo el drenaje total de todos los circuitos.

El montaje de toda la tubería deberá ejecutarse según las indicaciones de la dirección técnica, considerando que los peines horizontales deberán quedar alineados por su parte superior una vez realizado el calorifugado y que los peines verticales deben quedar alineados a eje.

Los tendidos de tuberías, mientras no se especifique lo contrario, se dispondrán paralelos o perpendiculares entre sí y en las dos direcciones ortogonales de la estructura de los locales por donde discurren.

Las distancias entre tubos deberán permitir el montaje del aislamiento y permitirá una separación mínima de tres centímetros entre el aislamiento, bridas, válvulas, grupos electro bomba y en general, cualquier elemento montado en tuberías contiguas.

PINTURA Y SEÑALIZACIÓN

Los pasa muros, soportes y tuberías de hierro negro deberán cubrirse con dos manos de pintura antioxidante.

Las tuberías de hierro galvanizado que discurren enterradas o bajo zanja deberán llevar un tratamiento con pintura asfáltica u otro tratamiento anticorrosivo en toda su longitud.

Todos los circuitos se identificarán normalizados y se indicará convenientemente el sentido de la dirección del fluido en las conducciones.

Se emplearán pinturas adecuadas al trabajo a realizar, incluyéndose el material de base necesario para el perfecto acabado del mismo.

CONDUCTORES

Para tensiones hasta 1.000 v

Conductores unipolares de cobre, flexibles, aislados con P.V.C. bajo cubierta exterior también de P.V.C., no propagadores de la llama.

Todos ellos irán convenientemente numerados indicando el circuito y la línea que configura.

Así mismo, estos conductores deberán cumplir la norma UNE 21.029 de "Cables de energía para distribución, con aislamiento y cubierta de policloruro de vinilo, para tensiones de hasta 1.000 v.", aprobada por IRANOR el 15.07.71 y de obligado cumplimiento a partir del 01.07.74.

Para tensiones hasta 750 v

Todos estos conductores serán flexibles, de cobre, resistentes a una tensión máxima de 750 v., no propagadores de la llama y aislados con policloruro de vinilo.

Los colores que se utilizarán son: negro, marrón o gris para conductores de fase, azul celeste para el conductor neutro y bicolor amarillo-verde para conductores de protección.

Cumplirán todos ellos la norma UNE 21.027 h3 1º R de. 01.07.74.

El extendido de conductores eléctricos se realizará una vez estén fijados los puntos de protección sobre bandejas o similares.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores con entroncamiento o derivaciones por simple retorcimiento o enrollamiento entre sí de los conductores, sino que habrá de realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Se puede permitir la utilización de bridas de conexión. Las conexiones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de entroncamiento o derivación. Los conductores de

sección superior a 6 mm². deberá conectarse por medio de terminales adecuados, teniendo siempre cuidado que las conexiones de cualquier sistema que sean no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Todos ellos deberán ir convenientemente numerados indicando el circuito y línea que configuren.

CONDUCTOS

Trazado

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas en las verticales y horizontales que limiten el local donde se efectúa la instalación.

Los trazados por tabiques verticales se harán siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales, disponiendo las horizontales a 50 cms. como máximo de suelos y techos y las verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cms. Pero en ambos casos a una distancia mínima de 3 cms. de cualquier otra canalización.

Se dispondrá de los registros convenientes para la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados estos, considerando como tal la existencia en tramos rectos de un registro cada 15 m. como máximo y cada dos curvas en ángulo recto.

Se marcará exteriormente el recorrido de los tubos y la situación de las cajas de registro y derivación, entroncamiento y mecanismos, para que sea aprobado por la Dirección Facultativa, que será la que establezca las normas complementarias precisas para su trazado.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura de 2,5 m. como mínimo sobre el suelo con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia de, al menos, tres centímetros.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán paralelamente a otro tipo de instalaciones que puedan producir condensaciones, a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de dichas condensaciones.

Las canalizaciones eléctricas podrán ir en el mismo canal vacío junto a otro tipo de canalizaciones no eléctricas sólo si se cumplen al mismo tiempo las siguientes condiciones:

- La protección de contactos indirectos está asegurada según se señala en la instrucción MIBT 021, considerando las conducciones no eléctricas, cuando sean metálicas, como elementos conductores.
- Las canalizaciones eléctricas estarán convenientemente protegidas contra los posibles peligros que pueda presentar su proximidad a canalizaciones y especialmente se tendrá en cuenta:
 - La elevación de la temperatura.
 - Las condensaciones.
 - Las inundaciones.
 - Las corrosiones.
 - Las explosiones.

Ejecución de la instalación

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguran la continuidad de la protección que proporcionan los tubos a los conductores.

Los tubos aislados rígidos curvables en caliente se podrán ensamblar entre sí en caliente cubriendo el entronque con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo son los que se indican en la tabla siguiente:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	RADIO MÍNIMO DE CURVATURA				
	(1) (2) (4)	(3)	(5)	(6)	(7)
9	90	85	54	48	53
11	110	95	66	58	65
13	120	105	75	65	71
16	135	120	86	75	79
21	170	---	---	---	100
23	---	165	115	100	---
29	200	200	140	125	130
36	250	225	174	150	165
48	300	235	220	190	210

(1) Tubos metálicos rígidos blindados.

(2) Tubos metálicos rígidos blindados con aislamiento interior.

(3) Tubos metálicos rígidos normales con aislamiento interior.

(4) Tubos aislados rígidos normales.

(5) Tubos aislados flexibles normales.

(6) Tubos metálicos flexibles normales con o sin aislamiento interior.

(7) Tubos metálicos flexibles blindados con o sin aislamiento interior.

Para curvar tubos metálicos rígidos blindados con o sin aislamiento interior se emplearán útiles adecuados al diámetro de los tubos.

Los tubos metálicos rígidos normales con aislamiento interior de diámetro nominal hasta 29 mm. se curvarán con tenazas adecuadas al número de pliegues necesarios para el diámetro de la curva. Cuando dicha curva sea de 90° y para el radio mínimo de curvatura señalado en la tabla anterior, el número mínimo de pliegues será el señalado en la siguiente tabla:

DIÁMETRO NOMINAL (mm)	Nº DE PLIEGUES	DISTANCIA ENTRE PLIEGUES (mm)
9	20 +/- 2	5
11	20 +/- 2	6,5
13	20 +/- 2	7
16	25 +/- 5	8
23	30 +/- 5	8
29	30 +/- 5	8

El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocar estos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de entroncamientos o derivación.

Para que el aislamiento de los conductores no pueda ser destruido por su rozamiento con los extremos libres de los tubos, estos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato estarán provistos de bocas con cantos redondeados o dispositivos equivalentes; o bien convenientemente mecanizados si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior. Este aislamiento sobresaldrá unos mm. de su cubierta metálica.

Cuando los tubos estén contruidos por materiales susceptibles de oxidación y cuando hayan recibido durante el curso del montaje algún trabajo de mecanización (aterrajado, curvado, etc.) se aplicará a esas partes mecanizadas pinturas antioxidantes.

En el caso de la utilización de tubos mecánicos sin aislamiento interior se tendrá en cuenta las posibilidades de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos. Por esta razón se escogerá convenientemente el trazado de su instalación previniendo la evacuación del agua en los puntos más bajos de la misma, e incluso si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado como puede ser, por ejemplo, de una T cuando uno de los brazos no se emplea.

Cuando los tubos metálicos hayan de colocarse en el suelo, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda los 10 m. No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Los tubos se fijarán a las paredes o techos mediante bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sujetas sólidamente. La distancia entre estas será como máximo de 0,8 m. para tubos rígidos y de 0,6 m. para tubos flexibles. Se dispondrán fijaciones de una parte a otra de los cambios de dirección y de los entroncamientos, y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

En los trazados que discurran por superficies horizontales (techos), las bridas de sujeción dispondrán del correspondiente elemento separador que permita que el conducto se encuentre a una distancia mínima de 2 cms. del techo.

Así mismo, habrán de disponer de elementos separadores, todos aquellos accesorios tales como cajas de derivación, mecanismos, etc. que deban interconectarse con dicho trazado.

En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 %.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio se habrán de interrumpir los tubos, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 cms. aproximadamente y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cms.

El paso de las canalizaciones a través de elementos de la construcción tales como muros, tabiques y techos, se realizarán de acuerdo con las siguientes prescripciones:

- En toda la longitud de los pasos de canalizaciones no se dispondrán entronques o derivaciones de conductores.
- Las canalizaciones estarán suficientemente protegidas contra los deterioramientos mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad. Esta protección se exigirá de forma continua en toda la longitud del paso.
- Se utilizarán tubos no obturados para atravesar un elemento constructivo que separe dos locales de humedades marcadamente diferentes, se dispondrán de manera que se impida la entrada y acumulación de agua en el local más húmedo. Cuando los pasos desemboquen en el exterior se instalará en el extremo del

tubo una pipa de porcelana, vidrio u otro material aislante adecuado, dispuesta de manera que el paso exterior, interior de los conductores se efectúe en sentido ascendente.

- En el caso que las canalizaciones sean de naturaleza distinta a uno y otro lado del paso, este se realizará con canalización utilizada en el local cuyas prescripciones de instalación sean más severas.
- Para la protección mecánica de los conductores en la longitud del paso se colocarán dentro de tubos normales cuando la longitud de paso no exceda los 20 cms. y si sobrepasa esa longitud se dispondrán tubos blindados. Los extremos de los tubos metálicos sin aislamiento interior estarán provistos de boquillas aislantes, de bordes redondeados o de dispositivo equivalente, siendo suficiente para los tubos metálicos con un aislamiento interior que sobresalga ligeramente del mismo. También podrán utilizarse para proteger los conductores, los tubos de vidrio o porcelana, o cualquier otro material aislante adecuado de suficiente resistencia mecánica.

No necesitan protección supletoria:

- Los conductores provistos de una armadura metálica.
- Los conductores rígidos aislados con polietileno reticulado que lleven un envoltorio de protección de policloropreno o producto equivalente cuando la tensión sea de 1000 v. de tensión nominal.
- Los conductores blindados con aislamiento mineral, siempre y cuando su cubierta no sea atacada por los materiales de los elementos a atravesar.
- Si el elemento constructivo que se ha de atravesar separa dos locales con las mismas características de humedad, pueden practicarse aperturas en el mismo que permitan el paso de los conductores respetando en cada caso las separaciones indicadas para el tipo de canalización de que se trate.
- En los pasos de techos por medio de tubo, este estará obturado mediante cierre estanco y su extremidad superior saldrá por encima del suelo a una altura al menos igual a las de las ruedas, si existen, a 10 cms. en todo caso. Cuando el paso se efectúe por otro sistema se obturará igualmente mediante material incombustible y aislante, sin que esta obturación deba ser completamente estanca, aunque se opondrá a la caída de objetos y a la propagación del fuego.

EQUIPOS

Toma de alimentación (IPF-41)

Se compone de conexión siamesa de fundición, de aleación de aluminio o bronce, con válvulas de esfera y bola de acero inoxidable, aluminio o bronce, accionada mediante palanca de 1/4 de vuelta. Llevará en su salida rúcores roscados tipo BARCELONA.

Estará provista de tapa, será estanca bajo una presión de agua de 20 kg/cm².

Estará alojada en armario metálico, con soporte en la base para anclaje en el suelo, quedando a la altura reglamentaria. Dicho armario irá provisto de tapa para hidrantes exteriores de 60x45 cms., compuesta por cerco de acero en perfil L de 30x3 mm., de hoja de tubo cuadrado de 25x1 y chapa de acero de 0'5 mm. de espesor con inscripción indeleble en rojo de "USO EXCLUSIVO DE BOMBEROS" y "COLUMNA HUMEDA" sobre fondo blanco. Llevará cierre de simple resbale con llave cuadrado de 0'8 cms.

Equipo de manguera (BIE-25)

Se compone de válvula de globo con cuerpo de latón de 3 mm. de grosor y 40 mm. de diámetro nominal de entrada, provista de indicador de presión con esfera graduada de 0 a 15 kg/cm². Llevará roscado a la salida rúcor tipo BARCELONA de 45 mm.

Dicho equipo lleva una puerta interior para acristalar. Un armario de 750x680x260 construido en chapa pulida, pintado en Epoxi rojo Ref. RAL 3000, puerta interior para acristalar en acero inox, cerradura de moneda, carrete abatible con alimentación axial, válvula de latón cromado, manómetro, Racores según norma UNE 23400, lanza de triple efecto y conexión flexible válvula carrete.

El equipo de manguera se dispondrá en el interior de armario prefabricado, adosado al elemento constructivo vertical, con puerta compuesta por perfil L de 30x3 mm. con bisagras soldadas, cromada y hoja de tubo cuadrado de 25x1 mm. unida al cerco. Dicho cerco acogerá un cristal estirado de 3 mm. con escotaduras triangulares en ángulos opuestos e inscripción indeleble en rojo con el siguiente mensaje "ROMPASE EN CASO DE INCENDIO".

Llevará junquillos de fleje en acero galvanizado confortado en frío de 0'5 mm. de grosor.

Para su instalación se roscará la válvula de globo al tubo, previa preparación de este con minio y estopa, pastas o cintas y se fijarán los soportes de devanaderas y lanza al elemento constructivo vertical.

Extintores (IPF-38)

Los extintores, tanto los de polvo seco, como los de anhídrido carbónico (CO₂) llevarán incorporado soporte de fijación a elemento constructivo vertical por lo menos en dos puntos, de forma que una vez dispuesto sobre dicho soporte, la parte superior del citado extintor quede como máximo a 170 cms. del pavimento.

Se colocarán en lugares bien visibles y de fácil acceso.

Llevarán una placa donde se indique el tipo de carga, capacidad, vida útil y tiempo de descarga.

Central de señalización (IPF-50)

Está constituida por la pantalla de un ordenador central conectado a la gestión robótica integral del edificio.

Cuando uno de los detectores se activa, aparece dentro de la pantalla el plano sinóptico de la planta afectada y el detector empieza a hacer intermitencias. (Ver memoria detección incendios).

- Tendido de cables. El cable que se utilizará será el normalmente utilizado en los locales protegidos sin ninguna especificación adicional. Normalmente las líneas constarán de dos conductores de 1 mm². de sección para cada dirección de detección.

Todas las líneas de tendido de cable de conexión entre central y detectores estarán vigiladas de manera que señalen tanto cortocircuitos como interrupciones.

Cada dirección de detección podrá dejarse fuera de servicio sin afectar al servicio del resto de direcciones.

Todos los circuitos esenciales han de estar vigilados de forma que una avería sea señalada automáticamente.

Detectores iónicos (IPF-49)

La instalación de detección se realizará con detectores de humos por ionización.

El detector estará constituido por soporte y equipo captador, soporte provisto de elementos de fijación al techo, bornes de conexión y dispositivo de interconexión con el equipo captador. Este equipo captador será capaz de transformar la recepción de humos en una señal eléctrica.

Irá provisto de dispositivo graduable en función de la concentración del humo.

Para su correcta colocación se fijará el soporte del detector al techo y se conectará a través de los bornes, con la línea de señalización de detectores.

El equipo captador se introducirá en el dispositivo de interconexión del soporte. Dicho dispositivo ha de hacer posible la sustitución cómoda de un detector por otro del mismo tipo, por lo que la conexión de este con su zócalo o soporte ha de ser de tipo apropiado (por ejemplo conexión tipo bayoneta).

Dispondrán de piloto de señalización de funcionamiento y de repetidor de acción situado en el exterior del local que protegen.

Aquí nos remontamos igualmente al capítulo de detección de incendios especificado dentro de la robotización del edificio.

PRUEBAS Y ENSAYOS DE LA INSTALACIÓN

El instalador garantizará bajo contrato, una vez finalizados los trabajos, que todos los sistemas están listos para una operación mecánica perfecta de acuerdo con todos los términos legales y restricciones, y de conformidad con la mejor práctica.

Aquellas instalaciones, pruebas y ensayos que estén legalizadas por el "Ministerio de Industria" u otro organismo oficial se harán de acuerdo con las normas de estos.

Además de cualquier otra referencia indicada en estas especificaciones con relación a pruebas y puesta en marcha, el instalador estará obligado por esta sección de las especificaciones a probar, poner en marcha y dejaren perfecto orden de funcionamiento todos los sistemas y accesorios requeridos bajo el contrato de instalaciones de Protección contra Incendios.

El instalador ensayará todos los sistemas de las instalaciones de este proyecto y deberán ser aprobados por la Dirección antes de su aceptación. Las tuberías que han de ir encastradas, subterráneas o bajo cielos rasos, se ensayarán antes de que queden ocultas. El instalador facilitará el equipo y aparatos necesarios para los ensayos.

Se realizarán los siguientes ensayos generales:

- Examen visual de su aspecto.
- Comprobación de dimensiones, espesores y rectitud.
- Pruebas de estanqueidad.
- Pruebas de rotura por presión hidráulica interior.

De redes de distribución de agua

Los ensayos de las redes de distribución de agua se realizarán inmediatamente después de colocar todas las tuberías y antes de rematar los muros, techos y tierras por donde vayan a ir encastradas.

Se hará un ensayo de estanqueidad según el siguiente procedimiento: se cerrarán todas las válvulas y salidas de agua herméticamente y se introducirá agua en la red hasta obtener una presión del 50 al 100 % superior a la de servicio pero nunca inferior a 4 kg/cm²., previa evacuación del aire. La operación se hará mediante bomba y una vez que se haya llegado a dicha presión, el manómetro de la bomba debe permanecer fijo durante dos horas.

En caso de remates en los encastramientos de las tuberías, esta prueba se efectuará durante 12 horas como mínimo.

Si la canalización es muy extensa, se deberá hacer el ensayo por partes de longitud variable entre los 200 y los 300 m. Estas pruebas parciales no excluyen la necesidad de efectuar la prueba completa.

PLIEGO DE CONDICIONES DE URBANIZACIÓN

PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES

OBJETO DEL PLIEGO DE CONDICIONES

La finalidad del presente Pliego de Condiciones Técnicas consiste en la determinación y definición de los conceptos que se indican a continuación.

- Alcance de los trabajos a realizar por el Instalador y, por lo tanto, plenamente incluidos en su Oferta.
- Materiales complementarios para el perfecto acabado de la instalación, no relacionados explícitamente, ni en el
- Documento de medición y presupuesto, ni en los planos, pero que por su lógica aplicación quedan incluidos, plenamente, en el suministro del Instalador.
- Calidades, procedimientos y formas de instalación de los diferentes equipos, dispositivos y, en general, elementos primarios y auxiliares.
- Pruebas y ensayos parciales a realizar durante el transcurso de los montajes. Pruebas y ensayos finales, tanto provisionales, como definitivos, a realizar durante las correspondientes recepciones.
- Las garantías exigidas en los materiales, en su montaje y en su funcionamiento conjunto.

CONCEPTOS COMPRENDIDOS

Es competencia exclusiva del Instalador y, por lo tanto, queda totalmente incluido en el precio ofertado, el suministro de todos los elementos y materiales, mano de obra, medios auxiliares y, en general, todos aquellos elementos y/o conceptos que sean necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones, según se describen en la memoria, son representadas en los planos, quedan relacionadas de forma básica en el Documento de medición y presupuesto y cuya calidad y características de montaje se indican en el Pliego de Condiciones Técnicas.

Queda entendido que los cuatro Documentos de Proyecto, es decir, Memoria, Mediciones y Presupuesto, Planos y Pliego de Condiciones Técnicas forman todo un conjunto. Si fuese advertida o existiese alguna discrepancia entre estos cuatro Documentos, su interpretación será la que determine la Dirección de Obra. Salvo indicación contraria en su Oferta, lo que debe quedar explícitamente indicado en Contrato, queda entendido que el Instalador acepta este criterio y no podrá formular reclamación alguna por motivo de omisiones y/o discrepancias entre cualquiera de los cuatro Documentos que integran el Proyecto.

Cualquier exclusión, incluida implícita o explícitamente por el Instalador en su Oferta y que difiera de los conceptos expuestos en los párrafos anteriores, no tendrá ninguna validez, salvo que en el Contrato, de una forma particular y explícita, se manifieste la correspondiente exclusión.

Es responsabilidad del Instalador el cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al Proyecto. Durante la realización de este Proyecto se ha puesto el máximo empeño en cumplir toda la normativa oficial vigente al respecto. No obstante, si en el mismo existiesen conceptos que se desviasen o no cumplieren con las mismas, es obligación del Instalador comunicarlo en su Oferta y en la forma que se describirá más adelante. Queda, por tanto, obligado el Instalador a efectuar una revisión del Proyecto, previo a la presentación de su Oferta, debiendo indicar, expresamente, en la misma, cualquier deficiencia a este respecto o, en caso contrario, su conformidad con el Proyecto en materia de cumplimiento de toda la normativa oficial vigente aplicable al mismo.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente, todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica y el Contratista general.

Quedan incluidos también, como parte de los trabajos del Instalador, la preparación de todos los planos de obra, así como la gestión y preparación de toda la Documentación Técnica necesaria, incluido Visado y Legalizado de Proyectos y Certificados de obra, así como su tramitación ante los diferentes Organismos Oficiales, al objeto de obtener todos los permisos requeridos de acuerdo a la Legislación.

También queda incluida la realización de todas las pruebas de puesta en marcha de las instalaciones, realizadas según las indicaciones de la Dirección de Obra.

No se procederá a efectuar la recepción provisional si todo lo anterior no estuviese debidamente cumplimentado a satisfacción de la Dirección de Obra.

Asimismo, quedan incluidos todos los trabajos correspondientes a la definición, coordinación e instalación de todas las acometidas de servicios, tales como electricidad, agua, gas, saneamiento y otros que pudieran requerirse, ya sean de forma provisional para efectuar los montajes en obra o de forma definitiva para satisfacer las necesidades del Proyecto. Se entiende, por tanto, que estos trabajos quedan plenamente incluidos en la Oferta del Instalador, salvo que se indique expresamente lo contrario.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que es responsabilidad suya la realización de las comprobaciones indicadas, previo a la presentación de la Oferta, así como la presentación en tiempo, modo y forma de toda la Documentación mencionada y la consecución de los correspondientes permisos. El Instalador, en caso de subcontratación, o la Empresa responsable de su contratación, no podrán formular reclamación alguna con respecto a este concepto, ya sea por omisión, desconocimiento o cualquier otra causa.

CONCEPTOS NO COMPRENDIDOS

En general, solamente quedan excluidos de realización por parte del Instalador los conceptos que responden a actividades de albañilería, salvo que en los Documentos de Proyecto se indicase expresamente lo contrario. Los conceptos excluidos son los que se indican a continuación.

- Bancadas de obra civil para maquinaria.
- Protección de canalizaciones, cuyo montaje sea realizado por el suelo. Esta protección se refiere al mortero de cemento y arena u hormigón para proteger las mencionadas canalizaciones del tránsito de la obra. La protección propia de la canalización sí queda incluida en el suministro.
- En general, cualquier tipo de albañilería necesaria para el montaje de las instalaciones. En particular, la apertura de rozas y posterior recibido de las instalaciones con el mortero correspondiente.
- Apertura de huecos en suelos, paredes, forjados u otros elementos de obra civil o albañilería para la distribución de las diferentes canalizaciones. Asimismo, queda excluido el recibido del correspondiente pasa muros, marco, bastidor, etc. en los huecos abiertos. Es, sin embargo, competencia del Instalador, el suministro del correspondiente elemento a recibir en la obra civil, bien sea pasa muros, marco, bastidor, etc. y la determinación precisa de tamaños y situación de los huecos en la forma y modo que se indicará más adelante. Todo ello, en tiempo y modo compatible con la ejecución de la albañilería, para evitar cualquier tipo de modificación y/o roturas posteriores. Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente en el Instalador.
- Recibido de soportaría de instalaciones, siempre que en los mismos se utilice, exclusivamente, material de construcción. Cuando el recibido pueda efectuarse por cualquier procedimiento de tipo mecánico, como disparos, taladros, etc., será siempre competencia del Instalador. La soportaría y su montaje siempre será competencia del Instalador.
- Almacenes, aseos, etc., necesarios para uso y conservación de los materiales de los Instaladores durante el desarrollo de los montajes.

INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO

La interpretación del Proyecto corresponde en primer lugar al Ingeniero (Ingeniería) Autor del mismo o, en su defecto, a la persona que ostente la Dirección de Obra. Se entiende el Proyecto en su ámbito total de todos los Documentos que lo integran, es decir, Memoria, Planos, Mediciones y Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas quedando, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones Técnicas que cualquier interpretación del Proyecto para cualquier fin y, entre otros, para una aplicación de Contrato, debe atenerse a las dos figuras (Autor o Director), indicadas anteriormente.

Cualquier delegación del Autor o Director del Proyecto, a efectos de una interpretación del mismo, debe realizarse por escrito y así solicitarse por la persona o entidad interesada.

COORDINACIÓN DEL PROYECTO

Será responsabilidad exclusiva del Instalador la coordinación de las instalaciones de su competencia. El Instalador pondrá todos los medios técnicos y humanos necesarios para que esta coordinación tenga la adecuada efectividad consecuente, tanto con la Empresa Constructora, como con los diferentes oficios o Instaladores de otras especialidades que concurran en los montajes del edificio. Por tanto, cada Instalador queda obligado a coordinar las instalaciones de su competencia con las de los otros oficios. Por coordinación de las instalaciones se entiende su representación en planos

de obra, realizados por el Instalador a partir de los planos de Proyecto adaptados a las condiciones reales de obra y su posterior montaje, de forma ordenada, de acuerdo a estos planos y demás Documentos de Proyecto.

En aquellos puntos concurrentes entre dos oficios o Instaladores y que, por lo tanto, pueda ser conflictiva la delimitación de la frontera de los trabajos y responsabilidades correspondientes a cada uno, el Instalador se atenderá a lo que figure indicado en Proyecto o, en su defecto, a lo que dictamine sobre el particular la Dirección de Obra. Queda, por tanto, enterado el Instalador que no podrá efectuar o aplicar sus criterios particulares al respecto.

Todas las terminaciones de los trabajos deberán ser limpias, estéticas y encajar dentro del acabado arquitectónico general del edificio. Se pondrá especial atención en los trazados de las redes y soportarías, de forma que éstas respeten las líneas geométricas y planimetrías de suelos, techos, falsos techos, paredes y otros elementos de construcción e instalaciones conjuntas.

Tanto los materiales acopiados, como los materiales montados, deberán permanecer suficientemente protegidos en obra, al objeto de que sean evitados los daños que les puedan ocasionar agua, basura, sustancias químicas, mecánicas y, en general, afectaciones de construcción u otros oficios. Cualquier material que sea necesario suministrar para la protección de los equipos instalados, tales como plásticos, cartones, cintas, mallas, etc., queda plenamente incluido en la Oferta del Instalador. La Dirección de Obra se reserva el derecho a rechazar todo material que juzgase defectuoso por cualquiera de los motivos indicados.

A la terminación de los trabajos, el Instalador procederá a una limpieza a fondo (eliminación de pintura, raspaduras, agresiones de yeso, etc.) de todos los equipos y materiales de su competencia, así como a la retirada del material sobrante, recortes, desperdicios, etc. Esta limpieza se refiere a todos los elementos montados y a cualquier otro concepto relacionado con su trabajo, no siendo causa justificativa para la omisión de lo anterior, la afectación del trabajo de otros oficios o Empresa Constructora.

MODIFICACIONES AL PROYECTO

Sólo podrán ser admitidas modificaciones a lo indicado en los Documentos de Proyecto por alguna de las causas que se indican a continuación.

- Mejoras en la calidad, cantidad o características del montaje de los diferentes componentes de la instalación, siempre y cuando no quede afectado el presupuesto o, en todo caso, sea disminuido, no repercutiendo, en ningún caso, este cambio con compensación de otros materiales.
- Modificaciones en la arquitectura del edificio y, consecuentemente, variación de su instalación correspondiente. En este caso, la variación de instalaciones será exclusivamente la que defina la Dirección de Obra o, en su caso, el Instalador con aprobación de aquélla. Al objeto de matizar este apartado, se indica que por el término modificaciones se entienden modificaciones importantes en la función o conformación de una determinada zona del edificio. Las variaciones motivadas por los trabajos de coordinación en obra, debidas a los normales movimientos y ajustes de obra quedan plenamente incluidas en el presupuesto del Instalador, no pudiendo formular reclamación alguna por este concepto.

Cualquier modificación al Proyecto, ya sea en concepto de interpretación del Proyecto, cumplimiento de normativa o por ajuste de obra, deberá atenerse a lo indicado en los apartados correspondientes del Pliego de Condiciones Técnicas y, en cualquier caso, deberá contar con el consentimiento expreso y por escrito del Autor del Proyecto y/o de la Dirección de Obra. Toda modificación que no cumpla cualquiera de estos requisitos carecerá de validez.

INSPECCIONES

La Dirección de Obra y/o la PROPIEDAD podrán solicitar cualquier tipo de Certificación Técnica de materiales y/o montajes. Asimismo, podrán realizar todas las revisiones o inspecciones que consideren oportunas, tanto en el edificio, como en los Talleres, Fábricas, Laboratorios u otros lugares, donde el Instalador se encuentre realizando trabajos correspondientes a esta instalación. Las mencionadas inspecciones pueden ser totales o parciales, según los criterios que la Dirección de Obra dictamine al respecto para cada caso.

CALIDADES

Cualquier elemento, máquina, material y, en general, cualquier concepto en el que pueda ser definible una calidad, ésta será la indicada en el Proyecto, bien determinada por una marca comercial o por una especificación concreta. Si no estuviese definida una calidad, la Dirección de Obra podrá elegir la que corresponda en el Mercado a niveles considerados similares a los del resto de los materiales especificados en Proyecto. En este caso, el Instalador queda obligado, por este Pliego de Condiciones Técnicas, a aceptar el material que le indique la Dirección de Obra.

Si el Instalador propusiese una calidad similar a la especificada en Proyecto, corresponde exclusivamente a la Dirección de Obra definir si ésta es o no similar. Por tanto, toda marca o calidad que no sea la específicamente indicada en el Documento de medición y presupuesto o en cualquier otro Documento del Proyecto deberá haber sido aprobada por escrito por la Dirección de Obra previamente a su instalación, pudiendo ser rechazada, por tanto, sin perjuicio de ningún tipo para la PROPIEDAD, si no fuese cumplido este requisito.

Todos los materiales y equipos deberán ser productos normalizados de catálogo de Fabricantes dedicados con regularidad a la fabricación de tales materiales o equipos y deberán ser de primera calidad y del más reciente diseño del Fabricante que cumpla con los requisitos de estas especificaciones y la normativa vigente. Salvo indicación expresa escrita en contrario por la Dirección de Obra, no se aceptará ningún material y/o equipo cuya fecha de fabricación sea anterior, en 9 meses o más, a la fecha de Contrato del Instalador.

Todos los componentes principales de equipos deberán llevar el nombre, la dirección del Fabricante y el modelo y número de serie en una placa fijada con seguridad en un sitio visible. No se aceptará la placa del agente distribuidor. En aquellos equipos en los que se requiera placa o timbre autorizados y/o colocados por la Delegación de INDUSTRIA o cualquier otro Organismo Oficial, será competencia exclusiva del Instalador procurar la correspondiente placa y abonar cualquier Derecho o Tasa exigible al respecto.

Durante la obra, el Instalador queda obligado a presentar a la Dirección de Obra cuantos materiales o muestras de los mismos le sean solicitados. En el caso de materiales voluminosos, se admitirán catálogos que reflejen perfectamente las características, terminado y composición de los materiales de que se trate.

REGLAMENTACIÓN DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Con total independencia de las prescripciones indicadas en los Documentos del Proyecto, es prioritario para el Instalador el cumplimiento de cualquier Reglamentación de obligado cumplimiento que afecte, directa o indirectamente, a su instalación, bien sea de índole nacional, autonómico, municipal, de Compañías o, en general, de cualquier ente que pueda afectar a la puesta en marcha legal y necesaria para la consecución de las funciones previstas en el edificio. El concepto de cumplimiento de normativa se refiere no sólo al cumplimiento de toda normativa del propio equipo o instalación, sino también al cumplimiento de cualquier normativa exigible durante el montaje, funcionamiento y/o rendimiento del equipo y/o sistema.

Es, por tanto, competencia, obligación y responsabilidad del Instalador la previa revisión del Proyecto antes de la presentación de su Oferta y, una vez adjudicado el Contrato, antes de que realice ningún pedido, ni que ejecute ningún montaje. Esta segunda revisión del Proyecto, a efectos de cumplimiento de normativa, se requiere tanto por si hubiera habido una modificación en la normativa aplicable después de la presentación de la Oferta, como si, con motivo de alguna modificación relevante sobre el Proyecto original, ésta pudiera contravenir cualquier normativa aplicable. Si esto ocurriera, queda obligado el Instalador a exponerlo ante la Dirección Técnica y PROPIEDAD. Esta comunicación deberá ser realizada por escrito y entregada en mano a la Dirección Técnica de Obra.

Una vez iniciados los trabajos o pedidos los materiales relativos a la instalación contratada, cualquier modificación que fuera necesario realizar para cumplimiento de normativa, ya sea por olvido, negligencia o por modificación de la misma, será realizada con cargo total al Instalador y sin ningún coste para la PROPIEDAD u otros oficios o Contratistas, reservándose ésta los Derechos por reclamación de daños y perjuicios en la forma que se considere afectada.

Queda, por tanto, el Instalador enterado por este Pliego de Condiciones que no podrá justificar incumplimiento de normativa por identificación de Proyecto, ya sea antes o después de la adjudicación de su Contrato o por instrucciones directas de la Dirección de Obra y/o PROPIEDAD.

DOCUMENTACIÓN GRAFICA

A partir de los planos del Proyecto es competencia exclusiva del Instalador preparar todos los planos de ejecución de obra, incluyendo tanto los planos de coordinación, como los planos de montaje necesarios, mostrando en detalle las características de construcción precisas para el correcto montaje de los equipos y redes por parte de sus montadores, para pleno conocimiento de la Dirección de Obra y de los diferentes oficios y Empresas Constructoras que concurren en la edificación. Estos planos deben reflejar todas las instalaciones en detalle al completo, así como la situación exacta de bancadas, anclajes, huecos, soportes, etc. El Instalador queda obligado a suministrar todos los planos de detalle, montaje y planos de obra en general, que le exija la Dirección de Obra, quedando este trabajo plenamente incluido en su Oferta.

Estos planos de obra deben realizarse paralelamente a la marcha de la obra y previo al montaje de las respectivas instalaciones, todo ello dentro de los plazos de tiempo exigidos para no entorpecer el programa general de construcción y acabados, bien sea por zonas o bien sea general. Independientemente de lo anterior, el Instalador debe marcar en obra los huecos, pasos, trazados y, en general, todas aquellas señalizaciones necesarias, tanto para sus montadores, como para los de otros oficios o Empresas Constructoras.

Según se ha indicado en el apartado 1.2, asimismo, es competencia del Instalador, la presentación de los escritos, Certificados, visados y planos visados por el Colegio Profesional correspondiente, para la Legalización de su instalación ante los diferentes entes u Organismos. Estos planos deberán coincidir sensiblemente con lo instalado en obra.

Asimismo, al final de la obra el Instalador queda obligado a entregar los planos de construcción y los diferentes esquemas de funcionamiento y conexionado necesarios para que haya una determinación precisa de cómo es la instalación, tanto en sus elementos vistos, como en sus elementos ocultos. La entrega de esta Documentación se considera imprescindible previo a la realización de cualquier recepción provisional de obra.

Cualquier Documentación gráfica generada por el Instalador sólo tendrá validez si queda formalmente aceptada y/o visada por la Dirección de Obra, entendiéndose que esta aprobación es general y no releva de ningún modo al Instalador de la responsabilidad de errores y de la correspondiente necesidad de comprobación y adaptación de los planos por su parte, así como de la reparación de cualquier montaje incorrecto por este motivo.

DOCUMENTACIÓN FINAL DE OBRA

Previo a la recepción provisional de las instalaciones, cada Instalador queda obligado a presentar toda la Documentación de Proyecto, ya sea de tipo Legal y/o Contractual, según los Documentos de Proyecto y conforme a lo indicado en este Pliego de Condiciones. Como parte de esta Documentación, se incluye toda la Documentación y Certificados de tipo Legal, requeridos por los distintos Organismos Oficiales y Compañías Suministradoras.

En particular, esta Documentación se refiere a lo siguiente:

- Certificados de cada instalación, presentados ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía. Incluye autorizaciones de suministro, boletines, etc.
- Ídem ante Compañías Suministradoras.
- Protocolos de pruebas completos de las instalaciones (original y copia).
- Manual de instrucciones (original y copia), incluyendo fotocopias de catálogo con instrucciones técnicas de funcionamiento, mantenimiento y conservación de todos los equipos de la instalación.
- Propuesta de stock mínimo de recambios.
- Libro oficial de mantenimiento Legalizado.
- Proyecto actualizado (original y copia), incluyendo planos as-built de las instalaciones.
- Libro del edificio Legalizado.

Como parte de la Documentación que debe entregar el Instalador, durante y al final de la obra, queda incluida toda la información relativa al LIBRO DEL EDIFICIO, de acuerdo a lo estipulado por la Ley y según requiera, en todo caso, la Dirección Facultativa. Esta Documentación se refiere a planos as-built, normas e instrucciones de conservación y mantenimiento de las instalaciones, definición de las calidades de los materiales utilizados, así como su garantía y relación de Suministradores y normas de actuación en caso de siniestro o situaciones de emergencia.

GARANTÍAS

Tanto los componentes de la instalación, como su montaje y funcionabilidad, quedarán garantizados por el tiempo indicado por la legislación vigente, a partir de la recepción provisional y, en ningún caso, esta garantía cesará hasta que sea realizada la recepción definitiva. Se dejará a criterio de la Dirección de Obra determinar ante un defecto de maquinaria su posibilidad de reparación o el cambio total de la unidad.

Este concepto aplica a todos los componentes y materiales de las instalaciones, sean éstos los especificados, de modo concreto, en los Documentos de Proyecto o los similares aceptados.

SEGURIDAD

Durante la realización de la obra se estará de acuerdo en todo momento con el "Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo" y, en general, con todas aquellas normas y ordenanzas encaminadas a proporcionar el más alto grado de seguridad, tanto al personal, como al público en general.

El Instalador efectuará a su cargo el plan de seguridad y el seguimiento correspondiente a sus trabajos, debiendo disponer de todos los elementos de seguridad, auxiliares y de control exigidos por la Legislación vigente. Todo ello con la debida coordinación en relación al resto de la obra, por lo que será preceptiva la compatibilidad y aceptación de este trabajo con el plan de seguridad general de la obra y, en cualquier caso, deberá contar con la conformidad de la Dirección Técnica responsable en obra de esta materia y el Contratista general. En cualquier caso, queda enterado el Instalador, por este Pliego de Condiciones Técnicas, que es de su total responsabilidad vigilar y controlar que se cumplen todas las medidas de seguridad descritas en el plan de seguridad, así como las normas relativas a montajes y otras indicadas en este apartado.

El Instalador colocará protecciones adecuadas en todas las partes móviles de equipos y maquinaria, así como barandillas rígidas en todas las plataformas fijas y/o móviles que instale por encima del suelo, al objeto de facilitar la correcta realización de las obras de su competencia.

Todos los equipos y aparatos eléctricos usados temporalmente en la obra serán instalados y mantenidos de una manera eficaz y segura e incluirán su correspondiente conexión de puesta a tierra. Las conexiones a los cuadros eléctricos provisionales se harán siempre con clavijas, quedando prohibida la conexión con bornes desnudas.

MATERIALES COMPLEMENTARIOS COMPRENDIDOS

Como complemento a los conceptos generales comprendidos, indicados en las condiciones generales y, en general, en los Documentos del Proyecto, se indican a continuación algunos puntos particulares concretos, exclusivamente como ejemplo o aclaración para el Instalador, no significando por ello que los mismos excluyan la extensión o el alcance de otros.

- Soporterías, perfiles, estribos, tornillería y, en general, elementos de sustentación necesarios, debidamente protegidos por pinturas o tratamientos electroquímicos. Estos materiales serán de acero inoxidable cuando se instalen en ambientes corrosivos.
- Anti vibradores coaxiales de tuberías, bases anti vibratorias de maquinaria y equipos, neoprenos o elementos elásticos de soporterías, lonas de conductos y, en general, todos aquellos elementos necesarios para la eliminación de vibraciones.
- Bancadas metálicas, dilatadores de resorte, liras, uniones flexibles y, en general, todos los elementos necesarios de absorción de movimientos térmicos de la instalación por causa propia o por dilataciones de obra civil.
- Acoplamiento elásticos de conductos y/o tuberías en juntas de dilatación o acometidas a maquinaria, equipos o elementos dinámicos.
- Protecciones de redes, equipos y accesorios con pinturas antioxidantes o anticorrosivas, tanto en intemperie, como en interiores. Enfundados plásticos termo adaptables para canalizaciones empotradas y, en general, todos aquellos elementos de prevención y protección de agresiones externas.
- Pinturas y tratamientos de terminación, tanto de equipos, canalizaciones y accesorios, como de flechas, etiquetados y claves de identificación.
- Acabados exteriores de aislamientos para protección del mismo por lluvia, por acción solar, por ambientes corrosivos, ambientes sucios, etc.
- Gases de soldadura, pastas, masticos, siliconas y cualquier elemento necesario para el correcto montaje, acabado y sellado.
- Para el Instalador de climatización se consideran comprendidas las canalizaciones eléctricas para maniobra, control o mando, desde los regleteados previstos a tal efecto en los cuadros eléctricos (es responsabilidad del Instalador el suministro de los planos de enclavamiento correspondiente y su verificación funcional, aunque el montaje se haya realizado por otros dentro de los cuadros eléctricos de fuerza). Las calidades de estas canalizaciones serán las definidas en Proyecto o, en su defecto, serán acordes a las contiguas paralelas cuando existan o a las adoptadas en el montaje eléctrico.
- Manguitos para muros, marcos y/o cercos de madera, bastidores y bancadas metálicas y, en general, todos aquellos elementos necesarios de paso o recepción de los correspondientes de la instalación.
- Canalizaciones y accesorios de desaire a colectores abiertos y canalizaciones de desagüe, debidamente sifonadas y conexionadas, necesarios para el desarrollo funcional de la instalación.
- Protecciones acústicas y elementos de apantallamiento necesarios para cumplimiento de niveles de ruido, tanto en interiores, como en exteriores.
- Conectores, cremas, terminales de presión, prensas de salida de cajas, cuadros y canaletas y demás accesorios y elementos para el correcto montaje de la instalación.
- Relés, contactores, transformadores y demás accesorios de maniobras y control incorporados dentro de los cuadros eléctricos, aunque afecten a otras instalaciones. Se incluyen todos los elementos necesarios hasta el regleteado de salida debidamente identificado.
- Guías en canalizaciones vacías.
- Terminaciones de calorifugado en tubos de escape de grupos electrógenos y bombas diesel.
- Rejillas y elementos para ventilación, en general, en cuartos técnicos.

Queda entendido por el Instalador que todos los materiales, accesorios y equipamiento indicados en este apartado quedan plenamente incluidos en su suministro, con independencia de que ello se cite expresamente en los Documentos de Proyecto. Cualquier omisión a este respecto, por parte del Instalador, debe ser incluida expresamente en su Oferta y, en su caso, aceptado y reflejado en el correspondiente Contrato.

Todas estas unidades y, en particular, las relacionadas con albañilería (pasa muros, manguitos, huecos, etc.) serán coordinadas y efectuadas en tiempo y modo compatibles con la albañilería para evitar cualquier tipo de rotura y otras posteriores.

Los perjuicios derivados de cualquier omisión relativa a estos trabajos y acciones serán repercutidos directamente en el Instalador.

ESTUDIO DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

Durante la preparación de los Documentos de Proyecto se ha hecho un esfuerzo especial por reflejar, de forma precisa, el alcance de todas las instalaciones objeto de reforma y que constituyen el alcance del Proyecto. No obstante, previo a la presentación de Ofertas, los ofertantes estudiarán detalladamente las instalaciones existentes en su aplicación al Proyecto, al objeto de poder conocer el estado actual de las instalaciones en su aplicación al funcionamiento previsto para todos y cada uno de los componentes de la misma. Esto requiere de los Instaladores que visiten el edificio para familiarizarse con el estado de sus instalaciones, antes de presentar su Oferta.

Caso de advertir el Instalador cualquier discrepancia, ya sea por motivos de normativa, de mal estado de los equipos, imposibilidad de su reutilización para el fin previsto, necesidades de reposición, etc., debe indicarlo expresamente en su Oferta. Asimismo, debe indicar cualquier discrepancia con respecto a los criterios de montaje y ejecución de las instalaciones en obra, descritos en el Proyecto.

No se admitirán añadidos, cambios o modificaciones con cargo a la PROPIEDAD, generados por imprevistos imputables al incumplimiento de este apartado, con independencia de lo que se indique en los planos del Proyecto.

Además, queda enterado, por tanto, el Instalador por este Pliego de Condiciones Técnicas, que asumirá cualquier responsabilidad sobre la reutilización del equipamiento y/o sistemas propuestos, salvo indicación contraria en su Oferta.

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

RED DE RIEGO E HIDRANTES

GENERALIDADES

Definiciones

Red de Riego. Instalación conectada a la distribución de agua cuyo objeto es permitir la limpieza y el riego de los espacios públicos.

Hidrante. Aparato hidráulico conectado a la red de abastecimiento de agua cuya misión fundamental es suministrar agua en caso de incendio.

- **Hidrante de columna seca:** Hidrante en forma de columna que se conectará a la red general de distribución y emergerá del suelo. En ella estarán colocados los racores de conexión. El agua se introducirá en la columna solamente cuando se abra la válvula principal situada bajo la línea del suelo. El hidrante estará compuesto por cabeza, cuerpo de válvula y, cuando sea necesario, carrete. Los hidrantes se clasifican, según el diámetro nominal de la brida de conexión, en hidrante de 80 mm. , 100 mm. y 150 mm.
- **Cabeza:** Es la parte superior del hidrante que irá sobre el nivel de tierra. En su parte superior llevará alojado el mecanismo de acondicionamiento del cual saldrá el eje. En la cabeza estarán situadas las bocas de salida.
- **Cuerpo de válvula:** Es la parte del hidrante que se conecta por medio de bridas a la tubería general de alimentación.
- **Carrete:** Es parte del hidrante que une la cabeza y el cuerpo de la válvula. Su función es ajustar la distancia entre estos dos componentes.
- **Válvula principal.** Estará compuesta por:
 - **Mecanismo de accionamiento.** Es el conjunto de elementos que permite la acción manual sobre el eje para la apertura y cierre del paso de agua.
 - **Conjunto de cierre.** Son los componentes que impiden o permiten físicamente el paso de agua. Consiste en
 - un cierre de tipo válvula de asiento.
 - Eje. Une el mecanismo de accionamiento con el elemento móvil de cierre.
- **Bocas de salida:** son orificios, provistos de racor, para conectar las mangueras de impulsión.
- **Válvula de drenaje:** Es un dispositivo que sirve para vaciar el agua acumulada en la columna, por encima del conjunto de cierre, una vez cerrado el mismo, con el fin de prevenir daños o disfunción en caso de heladas.
- **Nivel de rotura:** Se denomina nivel de rotura al correspondiente al plano horizontal en que, merced a los elementos de fijación debilitados, se producirá la separación entre la cabeza y el carrete o el cuerpo de válvula, en caso de que el hidrante sufra un impacto mecánico que pueda dañar la válvula o la instalación.

Piezas especiales. Son elementos o piezas distintos de los tubos que, formando parte de la tubería, sirven para realizar en ella cambios de sección o de alineación, derivaciones, uniones con otros elementos o para otros fines determinados. En los párrafos siguientes se describen las más usuales.

Bocas de riego. Son piezas que permiten la toma de agua para el riego.

Tes. Son piezas para derivaciones. Normalmente serán de enchufes en los dos extremos con salida de brida.

Terminales. Son piezas para la unión de la tubería con elementos de bridas: tes, llaves, carretes de anclaje y de desmontaje, etc. Son de brida en un extremo y de enchufe o cordón en el otro.

Manguitos. Sirven para unir trozos de dos cordones y se emplean constantemente en las reparaciones. Son piezas de enchufes en los dos extremos.

Codos. Para cambios de alineación. Estas piezas tienen enchufes o bridas en los dos extremos. En las conexiones a la boca de riego, son de brida por ambas partes.

Conos de reducción. Para cambios de diámetro. Normalmente son de enchufe en los dos extremos.

Carretes de anclaje. Son piezas con bridas en sus dos extremos, y estrías transversales para facilitar el anclaje de las válvulas a las que van adosados, o de los testers.

Carretes de desmontaje. Son piezas telescópicas, de forma que una vez instalado el conjunto de la tubería, válvula y carrete, permitan sacar o introducir las válvulas sin ningún impedimento.

Bridas ciegas o testers. Son tapones o finales de las tuberías, embridados a elementos por medio de bridas.

Llaves de paso o válvulas. Son piezas que permiten o cierran el paso de agua por la tubería.

Normativa técnica

Pliegos de Condiciones e Instituciones de aplicación obligatoria

"Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua" del MOPU.

UNE 23-400/2.- material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 45 mm.

UNE 23-400/3.- material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 70 mm.

UNE 23-400/4.- material de lucha contra incendios. Racores de conexión de 100 mm.

UNE 23-400/5.- material de lucha contra incendios. Racores de conexión. Procedimiento de verificación.

UNE 36-016/1.- Aceros inoxidables. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro de barras, alambón y piezas forjadas.

UNE 36-111.- Fundición gris Tipos. Características y condiciones de suministro de piezas moldeadas.

UNE 36-118.- Fundición con gráfico esferoidal. Tipos y condiciones de recepción y suministro de piezas moldeadas.

Condiciones generales

Tuberías

El material de las tuberías para la red de riego será de fundición dúctil para diámetros iguales o mayores a ochenta milímetros (80 mm) y de polietileno de alta densidad para diámetros inferiores a ochenta milímetros (80 mm).

Los tubos para la red de hidrantes tendrán de diámetro cien milímetros (100 mm) y serán de fundición dúctil, de polietilenos de alta densidad o de acero negro con o sin soldadura.

Las tuberías de fundición dúctil serán de fundición gris modular. Llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento centrifugado y una protección exterior a base de un revestimiento de zinc sobre el que se aplicará un barniz exento de fenoles o pintura de alquitrán epoxi. El corte de los tubos se hará con discos abrasivos, no permitiéndose hacerlo con autógena o electrodos. Será de aplicación lo establecido en el Artículo 23.31 de este Pliego.

Las tuberías de acero estarán fabricadas por laminación o extrusión y se soldará a partir de planchas o chapas de acero dulce. Han de estar revestidas exterior e interiormente mediante protección anti-corrosión. Será de aplicación lo establecido en el Artículo 23.32 de este Pliego.

Las tuberías de polietileno serán las correspondientes a diez (10) atm de presión de trabajo o superior. La unión de tuberías entre sí, o entre estas y el resto de piezas intercaladas en la instalación, se realizará mediante accesorios metálicos, de latón, bronce o fundición. Será de aplicación lo establecido en el Artículo 25.53 de este Pliego.

Hidrantes

Materiales

El cuerpo del hidrante estará construido en fundición gris (grafito laminar) del tipo FG15, FG20, FG22 o FG25, según la norma UNE 36-118.

Se podrán utilizar igualmente otros materiales con características superiores en cuanto a sus propiedades mecánicas y de resistencia a la corrosión y envejecimiento.

Los materiales de los componentes serán los indicados en los apartados específicos.

Bocas de conexión

Los hidrantes de 80 mm estarán provistos de 2 bocas de 45 mm de diámetro nominal y una boca de 70mm de diámetro nominal.

Dichas bocas llevarán acoplados racores UNE 23-400 con sus correspondientes tapas.

Los hidrantes de 100 mm Y 150 mm estarán provistos de 2 bocas de 70 mm de diámetro nominal y una boca de 100 mm de diámetro nominal. Dichas bocas llevarán acoplados racores UNE 23-400 con sus correspondientes tapas.

Las tapas tendrán las características que se indican en el capítulo correspondiente.

Entre el nivel de rotura y el eje de las bocas de salida una distancia mínima de 300 mm. Tomándose la medida en el punto donde el eje cruza la cabeza del hidrante.

El eje de las bocas podrá ser horizontal o inclinado hacia abajo, dentro de un ángulo comprendido entre 65° y 90° respecto a la vertical.

Características de los componentes:

- Protección contra daños mecánicos. La fijación entre el carrete y la cabeza, o entre el cuerpo de la válvula y la cabeza, deberá ser tal que en caso de recibir el hidrante un golpe fortuito se separen estos dos componentes sin perjudicar a ninguna pieza del hidrante situada bajo la línea de rotura ni a ningún componente de la instalación, supuesta una implantación correcta del conjunto, y sin que se produzcan fugas de agua de la red.
- Cuerpo de válvula. Es su interior llevará alojado un aro de cierre de bronce y latón o acero inoxidable F-3504 según la norma UNE 36-016/1, donde hace asiento el cierre de goma, que va fijo en la parte inferior del eje. El sentido de cierre de la válvula será siempre el mismo que el del flujo del agua; para que en caso de rotura del eje o cualquier mecanismo que lo sujete, el cierre quede fijo por la propia presión del agua.
- Carrete. La fijación entre el carrete y el cuerpo de la válvula se realizará mediante bridas atornilladas. El carrete tendrá un diámetro suficiente para que el conjunto de cierre pueda salir a través de él.
- Eje. El eje estará partido a la altura del nivel de rotura, y unido con un elemento que facilite la separación o rotura localizada en caso de golpe fortuito. La parte superior del eje, unida al mecanismo de accionamiento, deberá protegerse de corrosiones: bien mediante la inmersión en baño de aceite, estanco al paso de agua, o construyendo las piezas de contacto en bronce, latón o acero inoxidable F-3504 según la norma UNE 36-016/1.
- El mecanismo de accionamiento estará formado por una tuerca en la que se roscará la parte superior del eje que transmitirá el movimiento axial al elemento móvil de cierre. Este mecanismo deberá ser accionado mediante llave de cuadrado de 30 mm X 30 mm, girando para cerrar en el sentido de las agujas del reloj. Tendrá un giro comprendido entre 10 y 15 vueltas, y un par máximo de 200 N-m.
- Válvula de drenaje. Estará situada en el conjunto de cierre. Entrará en funcionamiento con la válvula principal cerrada, permitiendo el vaciado de agua acumulada por encima de conjunto de cierre para evitar los daños por heladas. Con la válvula principal abierta, el drenaje quedará cerrado para evitar pérdidas de agua.

Presión de servicio

La presión nominal de servicio del hidrante será, al menos, de 1,5 Mpa (15 bar).

Juntas

Tipología

Los tipos de juntas utilizados en tubería para red de riego e hidrantes son los que se indican a continuación:

Junta automática flexible

Esta junta reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la compresión.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares para el anillo de goma y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares y longitudinales de los tubos unidos.

El extremo liso debe estar achaflanado.

Junta mecánica Express

Reúne piezas terminadas respectivamente por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe, por medio de una contra brida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera extrema del enchufe.

Este tipo de junta debe emplearse en todas las piezas especiales.

Juntas de bridas

Se emplearán en las piezas terminales, para unir a válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc.

La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres milímetros (3 mm).

Montaje

Junta autonómica flexible

El montaje se hará de forma que se indica en los párrafos siguientes.

Se limpiará cuidadosamente, con un cepillo metálico y un trapo, el interior del enchufe, en particular el alojamiento de la arandela de goma.

Limpiar igualmente la espiga del tubo a unir, así como la arandela de goma.

Se recubrirá con pasta lubricante el alojamiento de la arandela.

Se introducirá la arandela de goma en su alojamiento, con los labios dirigidos hacia el fondo del enchufe. Comprobar si la arandela se encuentra correctamente colocada en todo su contorno.

Se recubrirá con pasta lubricante la superficie exterior de la arandela y la espiga.

Se trazará sobre el cuerpo del extremo liso del tubo a colocar una señal a una distancia del extremo igual a la profundidad del enchufe, disminuida en un centímetro (1 cm.).

Se centrará el extremo de unión en el enchufe y se mantendrá el tubo en esta posición, haciéndole reposar sobre la tierra apisonada o sobre dados provisionales.

Se introducirá la espiga en el enchufe, mediante tracción o empuje adecuados, comprobando la alineación de los tubos a unir, hasta que la señal trazada en el extremo liso del tubo llegue a la vertical del extremo exterior del enchufe. No exceder esta posición, para evitar el contacto de metal contra metal en los tubos y asegurar la movilidad de la junta.

Será necesario comprobar si la arandela de goma ha quedado correctamente colocada en su alojamiento, pasando por el espacio anular comprendido entre la espiga y el enchufe el extremo de una regla metálica, que se hará tropezar contra la arandela, debiendo dicha regla introducirse en todo el contorno a la misma profundidad.

Inmediatamente después, rellenar con materiales de terraplén la parte inferior del tubo que se acaba de colocar, o ejecutar los apoyos definitivos, para mantener bien centrado el enchufe.

Junta mecánica Express

El montaje se efectuará según lo indicado en los párrafos siguientes.

Se limpiará con un cepillo la espiga, así como el enchufe de los tubos a unir.

Se instalará en la espiga la contra brida y luego la arandela de goma con el extremo delgado de esta arandela hacia el interior del enchufe.

Se introducirá la espiga a fondo en el enchufe, comprobando la alineación de los tubos o piezas a unir y después se desenchufará un centímetro aproximadamente, para permitir el juego y la dilatación de los tubos o piezas.

Se hará resbalar la arandela de goma, introduciéndola en su alojamiento y se colocará la contra brida en contacto con la arandela.

Se colocarán los pernos y se atornillarán las tuercas con la mano hasta el contacto de la contra brida, comprobando la posición correcta de ésta y por último se apretarán las tuercas, con una llave dinamométrica, progresivamente, por pases sucesivos, no sobrepasando el par de torsión, para tornillos de veintidós milímetros (22 mm) de diámetro, de doscientos Newton por metro (200 N x m.).

Junta de bridas

Lo mismo que en los casos anteriores, se procederá a una limpieza minuciosa y al centrado de los tubos y de que los agujeros de las bridas, presentando en éstos algunos tornillos y ayudándose de barras para el centrado.

A continuación se interpondrá entre las dos coronas de las bridas una arandela de plomo de tres milímetros (3 mm) de espesor, como mínimo, que debe quedar perfectamente centrada.

Finalmente, se colocarán todos los tornillos y sus tuercas que se apretarán progresivamente y alternativamente, para producir una presión uniforme en la arandela de plomo, hasta que quede fuertemente comprimida.

BOCAS DE RIEGO

Generalidades

En este apartado se fijan las condiciones a cumplir por los elementos constitutivos de las bocas de riego sin perjuicio de que en el epígrafe siguiente, número seis, se establezcan las prescripciones exigibles a las restantes piezas especiales.

Todos los componentes, descritos a continuación, deberán fabricarse de acuerdo con lo indicado en los planos del Proyecto.

Para conocer el emplazamiento del registro de la llave de serie de las bocas de riego, se colocarán éstas con la capuchina en dirección al riesgo.

Carcasa y tapa de boca

Características

La carcasa deberá fabricarse en función con grafito esferoidal de los tipos EN-GJS-500-7 ó EN-GJS-600-3, según la Norma UNE-EN 1563.

La composición química será tal que permita obtener las características mecánicas y micro estructurales requeridas.

Las características a tracción mínimas exigibles son:

El valor de la dureza estará comprendido en el intervalo 170-270 HB, determinado sobre la propia pieza moldeada, en un emplazamiento significativo.

En la micro estructura de ambas calidades aparecerá el grafito esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular el resto (forma V). No son admisibles formas I, II, III y IV, cuya concreción se define en la Norma UNE-EN ISO 945. Además del grafito podrá existir como constituyentes ferrita y perlita en cantidades no definidas.

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a las condiciones de fabricación señaladas en las Normas UNE-EN1559 y UNE-EN 1559-3, referidas a este tipo de fundición, destacando entre otras las siguientes:

- Limpieza de arena y rebabas.
- Ausencia de defectos, en especial la "uniones frías".
- Recubrimiento mediante una capa homogénea de alquitranado.

Piezas varias: capuchina, tapa del cuerpo de boca, válvula, tuerca de válvula y boquilla

Estas piezas deberán fabricarse como mínimo en una fundición gris perlítica del tipo EN-GJL-200, según la Norma UNE-EN 1561.

La composición química será tal que el contenido en fósforo y en azufre no supere veinte centésimas por ciento y dieciocho centésimas por ciento 0,20 y 0,18 por 100, respectivamente ($P < 0,20\%$, $S < 18\%$). Asimismo deberá alcanzarse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a la tracción: $< 20 \text{ kp/mm}^2$.
- Dureza: 175-235 HB.

Parte de estas piezas se fabrican en latón como se indica más adelante.

El grafito será laminar en distribución A y B y no se tolerarán contenidos de ferrita superiores al diez por ciento (10%).

Fabricación

El fabricante deberá ajustarse a los requisitos de la norma UNE-EN 1559-1 y UNE-EN 1559-3, que se refiere a este tipo de función.

Pasador**Características**

El pasador se fabricará con acero A-33(F-6200), según la Norma UNE-EN 10025. Se exigirán las siguientes prescripciones:

- Resistencia a la tracción: 320-520 N/mm²
- Límite Elástico: > 180 N/mm²
- Alargamiento: > 13%

Su micro estructura estará constituida básicamente por ferrita y algo de cementita o perlita.

Fabricación

Este acero común, habitualmente suministrado en estado efervescente, se obtendrá de alguna de las formas de productos laminados en caliente y se ajustará a las especificaciones de la Norma UNE-EN 10025.

Desagüe**Características**

Se deberá fabricar mediante tubo sin soldadura, roscable según la Norma UNE 19.046 en un acero común A-33, UNE-EN 10025.

Cumplirá, al menos, las siguientes especificaciones:

- Resistencia a la tracción: 350 N/mm².
- Alargamiento: 15%.
- Contenido en fósforo (P): < 0,06%
- Contenido en azufre (S): < 0,06%

Fabricación

Se obtendrá por estirado en caliente o en frío; si bien en este último caso será preceptivo realizar un recocido contra acritud. Se suministrará en estado de galvanizado.

Tapón de desagüe**Características**

Se fabricará con un acero moldeado, no aleado, tipo F-8310 (AM 22 Mn 5), según la Norma UNE 36.255. Sus características a tracción en estado de normalizado serán:

- Resistencia: > 540 N/mm²
- Límite elástico: > 300 N/mm².
- Alargamiento: > 17%

Su micro estructura estará formada por ferrita y perlita, como corresponde a un estado de tratamiento térmico de normalizado.

Fabricación

El proceso de fabricación queda a criterio del fundidor, siempre que se consigan las características propias de este material fijadas para un estado de normalizado. No obstante, sería preferible si la pieza fuese templada y revenida.

La pieza deberá estar libre de arenas, rebabas, etc., y será recubierta por alquitranado, una vez que forma parte de la boca de riego.

Eje

Se fabricará en un acero tipo F-1110, según la Norma UNE-EN 10083, solicitándose en estado de normalizado. Cumplirá las siguientes especificaciones:

- Resistencia a la tracción: > 400 N/mm².
- Límite elástico: > 230 N/mm².
- Alargamiento: > 24%

Husillo, prensaestopas y vástago de la válvula

Se deberá fabricar de un latón para forja del tipo C-6440 (Cu Zn 39 Pb3), según Norma UNE-EN 1982 y UNE-EN 12165.

Su micro estructura será bifásica ($\alpha + \beta$) y su dureza estará comprendida en el intervalo 120-170 HB.

Rosca interior embutida en el cuerpo de rosca y rosca inferior de la boquilla

Se deberán fabricar con un latón moldeado del tipo C-2410 (Cu Zn 33 Pb2), según la norma UNE-EN 1982 y UNE-EN 12165.

Su micro estructura será monofásica y no se aceptará la presencia de rechupes. Su dureza deberá hallarse en el intervalo 40-80 HB.

Juntas

La junta de válvula será de caucho, mientras que las juntas de boquilla y la del cuerpo de boca serán tóricas.

Medición y abono

Las bocas de riego se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas medidas sobre los planos. En el precio se incluyen todos los elementos que la componen así como todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de los trabajos.

LLAVES DE PASO

Las válvulas de paso serán del tipo compuerta, con husillo fijo, estando constituidas por cuerpo, tapa y obturador o lenteja, de acero moldeado o función de grafito esferoidal tipo EN-GJS-350-22, según la Norma UNE 1563. Se utilizará el diámetro de ochenta milímetros (80 mm) para red de riego y el de cien milímetros (100 mm) para hidrantes.

En el interior del cuerpo y tapa el obturador se moverá con movimiento de traslación, accionado por un mecanismo de volante, husillo y tuerca.

El obturador estará formado por dos discos fundidos en una sola pieza, con doble cara, ambas guarnecidas en todo su contorno, con aros de bronce fundidos, teniendo una acentuada conicidad. Los cuerpos irán provistos también de aros de bronce, que se corresponderán con los del obturador en su posición de cierre. Se podrá aceptar estos obturadores con junta de cierre elástico.

El movimiento de traslación estará guiado por fuertes nervios y guías de fundición. El ajuste y la mecanización deben ejecutarse con la mayor exactitud, para el cierre estanco de la válvula.

Los husillos serán rígidos, de acero inoxidable, roscados en máquinas de fresar, lo mismo que las tuercas de bronce fundido, con rosca trapecial o a una solo filete. El husillo se prolongará por fuera del prensa para acoplarle la capuchina y con ésta realizar las maniobras de apertura y cierre. Entre la tapa y el prensa se colocará el tejuelo, para impedir el movimiento longitudinal del husillo.

Los cuerpos de las válvulas dispondrán de bridas (Normas DIN 2.533.PN.16 para las de función y UNE 19.182.PN.16 para las de acero), para treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm²) de pruebas en fábrica, no debiéndose observar anomalía ni deformación apreciable.

La unión de las válvulas, a base de bridas, con la tubería, se efectuará intercalando un carrete de anclaje por un lado y un carrete de desmontaje por el otro. El cierre de estas válvulas se obtendrá girando la capuchina adosada al husillo en sentido contrario al de las agujas del reloj.

Todo el material de fundición dúctil o acero será protegido con capas de imprimación intermedias y acabado a base de alquitrán.

La estanqueidad de las válvulas, actuando sobre las dos caras del obturador, se comprobará en fábrica, no debiendo dar paso de agua en absoluto y no observándose ninguna anomalía a la presión hidráulica de veinte kilopondios por centímetro cuadrado (20 kp/cm²).

Se realizará asimismo una comprobación geométrica de las dimensiones y pruebas metálicas de apertura y cierre un número significativo de veces.

Las llaves de paso se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas medidas sobre los planos. El precio incluye todos los elementos y trabajos necesarios para su correcta terminación.

OTRAS PIEZAS ESPECIALES

Son las siguientes: Boquillas para hidrantes, tes, terminales, manguitos, codos, conos de reducción, carretes y bridas ciegas o tapones.

Las boquillas para hidrantes serán de bronce tipo "Ayuntamiento de la zona". El resto de las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilopondios por centímetro cuadrado (32 kp/cm²) y cumplirán las condiciones que se establecen en los párrafos siguientes.

Se fabricarán en función de grafito esferoidal tipo EN-GJS-350-22, según las Normas UNE-EN 1559 y UNE-EN 1563. Su composición química será tal que permita conseguir las características mecánicas y micro estructurales exigibles.

Deberán conseguirse las siguientes especificaciones para las características mecánicas:

- Resistencia a tracción: > 350 kp/mm².
- Límite elástico: > 220 N/mm².

- Alargamiento: > 22%.
- Dureza: 140-180 HB.

El grafito deberá ser esferoidal (forma VI) al menos en un ochenta y cinco por ciento (85%), pudiendo ser nodular (forma V) el resto. Además del grafito, la estructura presentará una matriz ferrítica siendo aceptable un contenido de perlita inferior al cinco por ciento (5%).

Para las tes, codos y llaves de paso deberán disponerse los necesarios macizos de anclaje, que contrarresten los esfuerzos producidos por la presión del agua, según lo indicado en los planos del Proyecto.

La medición y abono de las piezas especiales estará incluida en el precio de la tubería.

HIDRANTES

Generalidades

Los hidrantes serán de columna seca y deberán cumplir la norma UNE 23.405, excepto en lo referente a "bocas de conexión de 100 mm". El cumplimiento de la norma se deberá acreditar con la certificación de la marca AENOR.

Los hidrantes serán de columna seca y llevarán dos salidas de 70 mm y una de 100 mm.

Estarán contruidos en fundición FG-22, con mecanismo de asiento de cierre, de aleación de cobre y eje de acero inoxidable.

Llevarán sistema de desagüe automático, situado en el conjunto del cierre.

La prueba de estanqueidad de los hidrantes se hará a 21 Kg/cm², y la de rotura a 40 Kg/cm².

La válvula de cierre actuará de abajo a arriba, en sentido de la circulación del agua, para que permanezca cerrada por la presión del agua, en caso de rotura.

El par de apriete, para apertura y cierre del hidrante, no será superior a 200 N

Quedarán instalados a nivel de tierra.

Los racores de 70 mm serán tipo Barcelona, según norma UNE 23.400 y con tapones de seguridad.

El racor de 100 mm será tipo Storz y con tapón de seguridad.

La pintura de la parte enterrada será de negro bituminosa, y la de la parte exterior con una capa de imprimación y otra de poliuretano de 100 micras.

Sistema de protección de los racores

Fanal de protección.

El fanal cubrirá totalmente la parte superior del hidrante, ocultando sus racores.

Constará de 2 piezas mínimo, una fija en la parte inferior de la cabeza del hidrante, y la superior irá acoplada a la inferior, se acoplará y desmontará fácilmente con cerradura.

Con la parte superior desmontada, deberán quedarán los racores suficientemente libres, de tal forma que permita su acceso y uso.

La parte inferior estará contruida en fundición gris normal (grafito laminar) del tipo FG15, FG20, FG22, o FG22, según la norma UNE 36-111 o fundición dúctil (grafito esferoidal) de tipo FGE42-12 o FGE50-7 según la norma UNE 36-118.

Se podrán utilizar igualmente otros materiales con características superiores en cuanto a sus propiedades mecánicas y de resistencia a la corrosión y envejecimiento.

La parte superior no podrá ser de material deformable, para evitar que con un golpe pueda deformarse de tal modo que impida el acceso o manejo de los racores.

Deberá ser de material resistente a los agentes atmosféricos (corrosión) y luz solar.

Tapas de seguridad.

Consistirá en una tapa roscada que se ajusta a la boca de salida consiguiendo un cierre estanco con el racor.

Estas tapas podrán roscarse al hidrante, o bien sobre pieza accesorio.

Las tapas tendrán que ser accionadas con llave de cuadrado macho o hembra.

Las tapas no deben nunca necesitar modificación del diseño del racor UNE para su utilización

Llevarán un sistema de descompresión el hidrante.

Las tapas de seguridad estarán construidas en fundición gris normal (grafito laminar) del tipo FG15, FG20, FG22 o FG25, según la norma UNE 36- 111 o fundición dúctil (grafito esferoidal) del tipo FGE42-12 o FGE50-7 según la norma UNE 36-118.

Se podrán utilizar igualmente otros materiales con características superiores en cuanto a sus propiedades mecánicas y de resistencia a la corrosión y el envejecimiento.

Medición y abono

Los hidrantes se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas en la parte correspondiente a la arqueta y los elementos del interior de la misma, excepto la acometida y las piezas de unión, así como el injerto a la tubería de abastecimiento de agua, que se medirá y abonará de acuerdo con las unidades ejecutadas.

ZANJAS Y ARQUETAS

Las zanjas y arquetas se ajustarán a las dimensiones mínimas indicadas en los planos del Proyecto.

No se procederá a la excavación de zanjas hasta que se hayan sido recibidos por la Dirección los tubos y piezas especiales de la red de riego e hidrantes.

La apertura, relleno y compactación de las zanjas, se ajustará a lo especificado en los Artículos 31.24 y 31.33 de este Pliego con las condiciones que se señalan en el párrafo siguiente.

En los cruces de calzadas, el relleno situado entre la cara superior de los tubos y la cara inferior de la base del pavimento, se ejecutará con jabre al que se le exigirán las mismas condiciones de compactación que a la subbase granular del firme adyacente a la zanja. Para conseguir este grado de compactación, el jabre se extenderá y compactará en una (1) o dos (2) capas, según sea el espesor del relleno a realizar.

Las zanjas se medirán y abonarán de acuerdo a lo especificado en el artículo 31.22 de este Pliego.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas de acuerdo a los planos. Incluirán todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de los trabajos.

CONTROL DE CALIDAD

Control de la obra civil

El Control de Calidad de la obra civil se ajustará a lo indicado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Recepción de tubos y piezas especiales

Cada partida de tubos y piezas especiales llegará a obra acompañada de su correspondiente certificado en el que se haga constar el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas prescritas en el presente Pliego.

De forma específica, las bocas de riego se acompañarán de un certificado en el que se indique el fabricante, el tipo de fundición del cuerpo y de la tapa de la boca y la adaptación a los requisitos indicados en este Pliego de las piezas que componen los mecanismos de apertura, cierre y conexión.

Se realizará una inspección visual sobre la totalidad de las bocas de riego comprobando su acabado superficial y en especial la ausencia de defectos del tipo "uniones frías". Sobre el dos por ciento (2%) de estas piezas y nunca en menos de dos (2) unidades, se comprobarán las características mecánicas, la micro estructura del cuerpo y de la tapa de la boca, así como las características geométricas de los elementos componentes de los mecanismos de apertura, cierre y salida de agua. Se verificará igualmente el correcto funcionamiento de la boca de riego.

De cada partida de tubos y del resto de piezas especiales, se seleccionarán una muestra sobre la cual se realizará los siguientes ensayos:

- Resistencia a la tracción.
- Dureza.
- Microestructura.

Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los apartados 03 y 04 cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará la partida y de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

El lote en los elementos metálicos de cubrición se definirá por quinientas (500) piezas o la producción de una jornada. Si los resultados obtenidos en los controles indicados en los Apartados 03 y 04 cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote. En caso contrario, se subdivide el lote en cinco (5) partes eligiéndose una muestra de cada uno de los sublotes resultantes. La no conformidad de una muestra conduce al rechazo definitivo del lote.

Prueba de la tubería instalada

Serán preceptivas las dos pruebas de presión interior y de estanqueidad, de acuerdo con lo señalado en el "Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua".

Condiciones del ensayo de hidrantes

Muestras a presentar

Se presentan 3 hidrantes completos de cada tipo y tamaño a ensayar. Sobre el primero se realizan los ensayos 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7,. Sobre el segundo, los ensayos 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.8.

Criterios de aceptación o rechazo.

Si el resultado de alguno de los ensayos no destructivos (7.1 al 7.6, inclusive) no cumple los requisitos de esta norma para una de las dos probetas ensayadas, se realizarán todos los ensayos no destructivos sobre la tercera probeta. El modelo será rechazado si alguno de estos ensayos no diera resultado positivo. Igualmente, se rechazará el modelo si las dos probetas iniciales no cumplen con los requisitos de la norma, aunque sea en ensayos distintos.

Si el resultado de alguno de los ensayos no destructivos (7.7 al 7.8) no cumple los requisitos de la norma, se rechazará el modelo.

Designación y marcas

El hidrante llevará marcado, en lugar accesible para identificación, el número de norma, diámetro nominal, nombre o contraseña del fabricante. Esta marca estará grabada en caracteres indelebles sobre el hidrante.

El nivel de rotura del hidrante será fácilmente identificado a simple vista.

Informe

En el informe del laboratorio se hará constar:

- a) Descripción completa del hidrante y sus componentes
- b) Documentos acreditativos del cumplimiento de la norma UNE 23-400, para los racores.
- c) Documentos acreditativos de los materiales exigidos por esta norma.
- d) Exposición de los resultados obtenidos en los ensayos y de cualquier observación que pueda ser útil para su interpretación.

Ensayos

Pérdida de carga en la columna y conexiones

El ensayo se realiza de la forma siguiente:

Con el hidrante en posición vertical se conecta a la brida inferior un tramo de tubería del mismo diámetro nominal que el de hidrante.

Para hidrantes de conexión vertical, los tramos de tubería serán curvos a 90°, de tubería de acero, con un radio, medido al eje, igual a 2 ½ veces el diámetro interior de la tubería. La toma de presión se situará a una distancia de la brida de conexión del hidrante igual al diámetro nominal del hidrante, con una tolerancia de =10%.

Para hidrantes de conexión horizontal, los tramos de tubería serán rectos y de una longitud igual a 4 veces el diámetro nominal del hidrante. La toma de presión se situará a una distancia de la brida de conexión del hidrante igual al diámetro interior nominal del hidrante, con una tolerancia de = 10%.

En los racores de las bocas de salida se conectan sendos tramos de tubería, de diámetro nominal 40 mm para racores de 45 mm, 65mm para racores de 70 mm, y 100 mm para racores de 100mm. La longitud del tramo será igual a 4 veces el diámetro interior de la tubería. En el punto medio de dicho tramo se coloca una toma para lectura de presión.

La medida puede realizarse mediante manómetro independiente o manómetros diferenciales, en todo caso, la incertidumbre de la medida no será superior a 5-Kpa.

El caudal será medido aguas abajo o aguas arriba del hidrante, con una incertidumbre no superior al 5%

Las medidas se realizarán a 4 caudales distintos, en los intervalos que se indican posteriormente. Se hallará el factor K de cada medida, mediante la fórmula siguiente.

$$K = \frac{Q}{P}$$

Donde "Q" es el caudal expresado en litros por minuto y "P" es la diferencia de presiones, descontando las pérdidas por altura de columna de agua, expresado en bar.

Intervalos de caudal para hidrantes de 80 mm.

- 1 boca de 45 mm.

3- 5 l / s	180 - 300 l / min.
5- 10 l / s	300 - 600 l / min.
10- 15 l / s	600 - 900 l / min.
15- 20 l / s	900 - 1.200 l / min.
- 2 bocas de 45 mm. Simultáneamente, o 1 boca de 70 mm.

3- 10 l / s	300 - 600 l / min.
10- 20 l / s	600 - 1.200 l / min.
20- 30 l / s	1.200 - 1.800 l / min.
30- 40 l / s	1.800 - 2.400 l / min.

Intervalos de caudal para hidrantes de 100 mm. y 150 mm.

- 1 boca de 70 mm.

5- 10 l / s	300 - 600 l / min.
10- 20 l / s	600 - 1.200 l / min.
20- 30 l / s	1.200 - 1.800 l / min.
30- 40 l / s	1.800 - 2.400 l / min.
- 2 bocas de 70 mm. simultáneamente, o 1 boca de 100 mm.

10- 25 l / s	600 - 1.500 l / min.
25- 50 l / s	1.500 - 3.000 l / min.
50- 75 l / s	3.000 - 4.500 l / min.
75- 100 l / s	4.500 - 6.000 l / min.

El factor K será superior en todas las medidas al indicarlo en la tabla 1.

BOCAS DE DESCARGA	FACTOR K MINIMO
1 boca de 45 mm	550
2 bocas de 45 mm	1100
1 boca de 70 mm	1300
2 bocas de 70 mm	2500
1 boca de 100 mm	3000

Funcionamiento del conjunto de cierre.

Se verificará el número de vueltas del mecanismo de la válvula principal. Con la válvula principal abierta se determinará si la válvula de drenaje permanece cerrada para cualquier presión en el cuerpo del hidrante. Se admitirá su apertura para presiones inferiores a 1 bar.

Ensayo de torsión de las conexiones de salida y del eje de accionamiento.

Sobre los racores de conexión se realizará una par de apriete de 400N-m. Dicho par no deberá causar ningún daño mecánico a las conexiones que pueda originar fugas o dificultar el acople. Sobre el cuadradillo del eje de accionamiento se realizará un par de apriete de 400N-m. en sentido de cierre con la válvula principal cerrada y a continuación en sentido de apertura con la válvula principal totalmente abierta. No se producirá rotura ni daños en los elementos de accionamiento, y el hidrante deberá superar el ensayo 7.4.

Ensayo de ariete y cierre de la válvula principal.

Se realizará con el equipo conectado a un abastecimiento de agua con presión estática de 20 bar (o 1,3 veces la presión de servicio). Se mide el par de apriete necesario para que no se produzcan fugas. Dicho par será inferior a 200 N-m. El hidrante permanecerá durante 15 minutos a la presión de ensayo. Posteriormente se realizará la apertura de la válvula, manteniendo la presión estática. El par máximo necesario no superará los 250 N-m.

Observación visual.

Se observará el funcionamiento de las válvulas independientes, si el equipo está provisto de ellas. Se les exigen los mismos requisitos que a la válvula principal.

Se desmontará el hidrante y se verificará su estado.

Se verificará si el sentido de apertura de la válvula principal es el correcto.

Se medirá la altura útil del cuadradillo de accionamiento de la válvula principal. Dicha altura será igual o superior a 20 mm.

Ensayo de estanquidad.

El hidrante se conectará a una fuente de presión que actuará sobre el cuerpo y las tapas de hidrante. La presión de prueba será de 20 bar (o 1,3 veces la presión de servicio) y se mantendrá durante 5 minutos. No deben existir fugas ni entrada de agua en la caja de mecanismos de forma que pueda dificultar el manejo del equipo.

Ensayo hidráulico de rotura.

Con la misma conexión del ensayo 9.6 se elevará la presión a 40 bar (o 2.5 veces la presión de servicio), manteniéndose durante 5 minutos. No se producirá rotura del cuerpo ni de las tapas. Se considera rotura una fuga de caudal superior a 5cm³ por segundo.

Verificación de la protección contra daños mecánicos.

El hidrante se sujeta a un soporte rígido fijado en el suelo (véase figuras 2 y 3).

Con un péndulo se golpea horizontalmente el hidrante a 200mm. Por encima del nivel de rotura (la energía del impacto será 3 Kj). Dicho impacto deberá producir la rotura o desmontaje de la parte superior de la columna sin que la válvula sufra daños.

La superficie de impacto del péndulo deberá ser plana o convexa, con un radio de curvatura superior al radio exterior de la zona de hidrante que sufre el impacto.

El péndulo ha de ser rígido y su masa estará comprendida entre 300 y 700 kg.

JARDINERÍA

RIEGOS

EMISORES

Emisores de agua de riego

Emisores de agua de riego aéreo

Los tipos de emisores de agua de los sistemas de riego aéreo por aspersión estacionarios usados en espacios verdes se clasifican en:

- **Aspersores.** La propagación del agua se realiza mayoritariamente a través del aire. Según la transmisión del movimiento pueden ser de impacto, de turbina, de freno hidráulico, etc. La dispersión del agua puede ser de giro completo (360°) o bien sectorial (10°-360°). Pueden ser modelos aéreos y emergentes.
- **Difusores.** El agua es distribuida sobre la superficie del terreno debido al choque de un caudal vertical que impacta sobre una superficie que le da un determinado ángulo de salida sobre la horizontal (boquilla o tobera), y a la vez, le determina el ángulo horizontal regado (90°, 180°, 360° o formas intermedias). Hay modelos aéreos y emergentes (en este último caso, se componen básicamente de la tobera montada sobre una tubería que emerge del suelo).

Para grandes superficies, es posible utilizar máquinas de riego que aportan el agua a medida que se desplazan mediante aspersores generalmente de gran alcance, como por ejemplo los sistemas con enrolladores, tracs y pivotes. El proyectista deberá seleccionar los sistemas con enrolladores y sistemas con pivote central y avance frontal.

Los aspersores y difusores pueden tener una o más boquillas sustituibles. Esto permite variar el alcance y la pluviometría suministrada al cultivo regado, de acuerdo con sus necesidades. En el caso de los difusores, las diferentes boquillas determinan el caudal de consumo, el alcance y la forma de riego. En el caso de difusores sectoriales, se recomienda que el caudal sea proporcional a la superficie regada, con lo cual siempre se obtendrá la misma pluviometría.

Para cada modelo de aspersor y difusor seleccionado, el proyectista deberá indicar las características siguientes:

- Diámetro de boquilla
- Caudal
- Presión
- Radio de alcance
- Arco de riego del aspersor

Los emisores de agua se deberán disponer en el campo en un marco de riego regular; en disposición lineal, triangular, cuadrada o rectangular, asegurando un recubrimiento mínimo del 80%.

Para cada tipo de emisor de agua seleccionado, el proyectista deberá indicar los valores de las presiones de funcionamiento elegidas.

El proyectista se asegurará de que el diseño de la instalación de riego evita que los emisores de agua no funcionen fuera de los límites de presión establecidos por el fabricante para un determinado emisor y boquilla.

Si la velocidad mediana del viento está comprendida entre 1,5 m/s y 3 m/s, la separación entre aspersores deberá ser igual a su alcance, en el caso de que se disponga en un marco cuadrado. Cuando la velocidad mediana del viento supera los 3 m/s, la separación entre aspersores se deberá reducir según las recomendaciones de los fabricantes.

La variación de presión de trabajo debida a las pérdidas de carga entre el aspersor más favorecido y el más desfavorecido dentro de un mismo sector de riego no puede variar más del 20%, y en todos los casos, la presión de funcionamiento que determina el mismo componente deberá estar dentro de la gama de presiones recomendadas por los fabricantes,

salvo que el aspersor se equipe con un sistema interno de regulación de presión o con un sistema interno de limitación de caudal.

Se deberán especificar montajes articulados para los accesorios de los aspersores emergentes, cuando el paso de las máquinas de mantenimiento suponga un riesgo.

El proyectista se asegurará de que el diseño de la instalación de riego no provoque escorrentía, evitando que la velocidad de aplicación (pluviometría del sistema) sea superior a la capacidad de infiltración de agua del suelo. En terrenos con pendiente se deberá tener en cuenta el efecto de la escorrentía disminuyendo la pluviometría de las partes bajas.

El proyectista deberá asegurar la homogeneidad de la pluviometría dentro de cada sector de riego agrupando las plantas de cada parte del espacio verde según necesidades hídricas.

Dentro de un mismo sector se deberán utilizar emisores con pluviometría equilibrada. En ningún caso se pueden incluir en un mismo sector unos emisores con pluviometrías diferentes.

El proyectista deberá valorar la inclusión de válvulas, como por ejemplo la válvula antidrenaje, y componentes anti vandálicos en los espacios verdes accesibles al público, como los emisores con memoria de arco.

Emisores de agua de riego localizado

Los tipos de emisores de agua de sistema de riego localizado usados en los espacios verdes se clasifican en:

- Sistemas de goteo. La propagación del agua se realiza a través del suelo. Pueden ser goteros autocompensantes, disponiendo de un sistema de regulación del caudal constante dentro de un margen de presión y no compensantes, en donde el caudal está según la presión de entrada.
 - o Goteros interlínea. El gotero se intercala en la tubería y sirve al mismo tiempo de conducción de agua.
 - o Goteros pinchados. El gotero se introduce a presión en una perforación realizada previamente en la tubería.
 - o Goteros integrados. El gotero está incorporado dentro de la tubería unido a su pared. Las cintas de riego son un caso particular de goteros integrados en una tubería con un grosor de pared más delgada (en general inferior a 0,5 mm).
 - o Goteros insertados.
- Tuberías exudantes. Tuberías que distribuyen el agua de forma continua a través de los poros del material que forma las paredes.
- Inundadores. Emisor que distribuye el agua a través de orificios o grietas provocando un charco de agua.

Para zonas y usos particulares y en otros ámbitos como es el viverismo y los invernaderos, es posible utilizar otros emisores, como por ejemplo:

- Micro aspersores
- Mini aspersores
- Micro difusores
- Pulsadores
- Nebulizadores
- Atomizadores
- Aerosoles de partículas líquidas o nieblas (mist, fog)

Para cada modelo de emisor de agua seleccionado, el proyectista deberá indicar las características siguientes:

- Caudal
- Presión de funcionamiento elegida
- Diámetro exterior de la tubería
- Separación entre emisores de agua
- Las características deseadas: autocompensante o no, características del paso de agua y mecanismos internos.

El proyectista se asegurará que el diseño de la instalación de riego evite que los emisores de agua no funcionen fuera de los límites de presión establecidos por el fabricante para un determinado emisor de agua.

En terrenos en pendiente será preciso tener en cuenta el efecto de la escorrentía disminuyendo la pluviometría de las partes bajas.

El proyectista deberá asegurar la homogeneidad de pluviometría dentro de cada sector de riego y que se agrupen las plantas de cada parte del espacio verde según necesidades hídricas.

Instalación de los emisores

Antes de colocar los emisores y antes de cerrar el circuito, se llevará a cabo una purga de las tuberías primarias, secundarias y laterales. Para la purga de las tuberías se procede abriendo manualmente las llaves de paso y dejando correr el agua libremente hasta que salga por los extremos de las tuberías para que arrastre la posible tierra que haya podido entrar. En todos los casos, el sistema de riego deberá ser fácilmente purgable.

Una vez que la red de tuberías laterales está fija y ya no se vayan a desplazar, se procederá a la colocación de los emisores.

Mediante conexiones con codos articulados, tuberías flexibles, bobinas recortables, tes mixtas o collarines.

Los emisores deberán quedar a ras del suelo y en posición vertical.

Los emisores emergentes se conectarán a las tuberías con acoples elásticos o cualquier otro accesorio especial para evitar posibles daños a las tuberías provocados por el tráfico de los vehículos de mantenimiento y para permitir ajustar los aspersores emergentes al nivel de acabado.

Los emisores se instalarán perpendicularmente a la pendiente del terreno y distribuidos con la distancia necesaria para efectuar una cobertura del 100%. Los emisores ubicados en zona con pendiente deberán ir provistos de válvula antidescarga.

Los emisores deberán ser colocados a una distancia suficiente de los edificios para evitar que el agua salpique en las paredes.

Opcionalmente para prevenir el vandalismo, los aspersores se pueden fijar al suelo, con mortero, hasta dos terceras partes de altura permitiendo desmontar su mecanismo interior.

Después de la conexión de los emisores se llevará a cabo su ajuste, de acuerdo con las especificaciones de fabricante.

Medición y abono

Los emisores se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio incluirá todos los elementos y trabajos necesarios para la correcta terminación de la unidad.

TUBERÍAS DE RIEGO

Generalidades

Los tipos de tuberías de riego usadas en las infraestructuras de riego de espacios verdes se clasifican según materiales en:

- Tuberías de polietileno (PE)
- Tuberías de cloruro de polivinilo (PVC)

Asimismo, para las tuberías principales de suministro, tuberías primarias y redes de bocas de riego, también se usan las tuberías de acero, de fundición, de hormigón y los correspondientes accesorios para tuberías.

La presión nominal de las tuberías de PE o PVC seleccionadas deberá superar en 1,5 veces la presión de referencia elegida en el diseño del proyecto.

La presión nominal de servicio de las tuberías no deberá ser inferior a 6 bar para las redes de riego aéreo y a 3 bar para las redes de riego por goteo.

La velocidad del fluido en las tuberías no deberá superar 1,5 m/s en las tuberías primarias y 2 m/s en las tuberías secundarias.

Tuberías de polietileno (PE)

Las tuberías de PE, en función de la densidad del PE, pueden ser de tres tipos diferentes:

- PE de baja densidad (LDPE, PEBD o PE 32): densidad igual o menor a 930 kg/m³.
- PE de mediana densidad (MDPE, PEMD, PE 50B o PE 80): densidad de 931-940 kg/m³
- PE de alta densidad (HDPE, PEAD, PE 50A, PE 80 o PE 100): densidad superior a 940 kg/m³

Marcado de las tuberías de PE virgen aptas para uso alimentario o de primera calidad

Las tuberías de PE deberán ir marcadas como mínimo cada metro con los siguientes datos:

- Marca comercial.
- Referencia al material (PE 32, PE 50A, PE 50B, PE 80 y PE 100).
- Diámetro nominal.
- Espesor nominal.
- Presión nominal.
- Año de fabricación.
- Referencia a la norma UNE.

Las tuberías de PE de baja densidad (LDPE, PEBD o PE 32) para riego localizado deberán ir marcadas como mínimo cada metro con los datos siguientes:

- Marca comercial
- Referencia al material (PE 32)
- Diámetro nominal
- Espesor nominal

- Año de fabricación
- Referencia a la norma UNE 53367

Sería deseable que, para asegurar el cumplimiento de los requisitos especificados en las normas UNE de aplicación, se potencie el uso del Certificado AENOR de Producto con la correspondiente Marca de Calidad "N".

Tuberías de PE reciclado para uso agrícola

En caso de tuberías de PE reciclado para uso agrícola, se recomienda exigir, como mínimo, las características siguientes.

- Aspecto: la tubería deberá ser lisa, sin grietas o cualquier otro defecto eventual, tanto interior como exteriormente.
- Control dimensional: véase en cada caso.
- Estanqueidad: la tubería no deberá tener fugas y deberá mantener una presión neumática de 2,5 kg/cm² mantenida durante 1 minuto.
- Color: la tubería deberá ser totalmente opaca: con protectores ultravioletas o con contenidos mínimos de negro de carbón dispersado del 1,5%.
- Resistencia a la presión interna: véase en cada caso.
- Resistencia al alargamiento a la rotura: $\geq 350\%$
- Resistencia al cuarteamiento: $\geq 90\%$

Marcado de las tuberías de PE reciclado para uso agrícola

Las tuberías de PE reciclado para uso agrícola deberán ir marcadas como mínimo cada metro con los datos siguientes:

- Marca comercial.
- Referencia al material (PE 32).
- Diámetro nominal
- Grosor nominal
- Presión nominal
- Año de fabricación

Las tuberías de PE reciclado para uso agrícola son de aplicación para uso en las tuberías laterales y muy especialmente en aquellos espacios verdes con riego de aguas naturales no aptas para el consumo humano o de aguas residuales depuradas o regeneradas.

También, sería deseable que, para asegurar el cumplimiento de los requisitos de calidad deseables, se potencie el uso de certificados de producto o distintivo de garantía de calidad con las correspondientes marcas de calidad, como es el Distintivo de Garantía de Calidad Ambiental del Departamento de Medio Ambiente de la Generalidad de Cataluña o similares.

Tuberías de cloruro de polivinilo (PVC)

Las tuberías de PVC se deberán proteger de la luz solar que las degrada.

Marcado de las tuberías de PVC

Las tuberías de PVC deberán ir marcadas como mínimo cada 2 metros con los datos siguientes:

- Marca comercial.
- Siglas PVC.
- Diámetro nominal.
- Presión nominal.
- Referencia a la norma UNE 53112.

Sería deseable que, para asegurar el cumplimiento de los requisitos especificados en las normas UNE de aplicación, se potencie el uso del Certificado AENOR de Producto con la correspondiente Marca de Calidad "N".

No se recomienda utilizar tuberías de PVC en aquellos espacios verdes en los cuales se pondere el respeto al medio ambiente.

Accesorios

Los accesorios de las tuberías de PE o de PVC prescritos deberán resistir una presión igual a 1,5 veces la presión de servicio de la red, que en tramos de tubería primaria nunca deberá ser inferior a 10 bar para las redes de riego aéreo, y en tramos de tubería secundaria y terciaria de acuerdo con el sistema de riego utilizado. En tramos de tubería primaria los accesorios deberán ser de latón. Los accesorios usados en tuberías de riego son:

- Mangueras
- Codos
- Tes
- Reducciones
- tomas de carga
- Tomas simples
- Tapones
- Etc

Reglas básicas del manejo de tuberías

Las tuberías requieren unas condiciones especiales de transporte, manejo, descarga y acopio, de acuerdo con las especificaciones del fabricante y las normas y códigos de buena práctica.

En el manejo de las tuberías se deberán seguir las reglas básicas que se describen a continuación:

- En el manejo y el transporte de las tuberías se evitará el contacto directo con los objetos punzantes o de filo cortante que puedan provocar daños o dobleces. Se evitarán prácticas tales como arrastrar o rodar las tuberías sobre un suelo áspero.
- En el almacenado, las tuberías se depositarán encima de una superficie plana y lisa.
- Se evitará cualquier contacto con productos corrosivos, combustibles, disolventes, pinturas agresivas o con fuentes de calor.
- Se recomienda sellar las conexiones de la tubería con los tapones de plástico apropiados, debidamente colocados o con una cinta adhesiva que impida la entrada a animales y a materiales diversos.

Acopio de las tuberías

Tuberías de polietileno (PE)

Las bobinas de las tuberías de PE se deberán apilar de manera que no excedan la altura especificadas por el fabricante.

El manejo de las tuberías de PE suministradas en bobinas de grandes longitudes se realizará teniendo en cuenta las normas de seguridad siguientes:

- Evitar el aplastamiento de las bobinas, tanto las cargadas con la tubería como las vacías.
- Evitar el estrangulamiento de las bobinas y de las tuberías durante el transporte. Los esfuerzos se aplicarán en las partes metálicas, nunca en la tubería.
- El vendaje de cada capa de tubería se mantendrá mientras sea necesario en las obras.
- En caso de un uso parcial, el extremo externo libre de la tubería se deberá sujetar de manera segura antes de cualquier manejo.

Las tuberías de PE de color negro pueden ser acopiadas bajo techo o al descubierto.

Tuberías de policloruro de vinilo

Las tuberías de PVC son de material ligero y de fácil manejo.

La resistencia de las tuberías de PVC a los impactos se reduce cuando las temperaturas bajan por debajo de los 0°C. En estas condiciones, las tuberías de PVC pueden ser manipuladas e instaladas satisfactoriamente, siempre y cuando se tomen las correspondientes precauciones.

Las tuberías de PVC se deberán apilar respetando la altura máxima especificada por el fabricante para evitar deformaciones.

Se seguirán las instrucciones del fabricante para proporcionar espacios con sombra a las tuberías y a los accesorios de PVC cuando sean acopiadas a la intemperie antes de enterrarlas, expuestas a la acción de los rayos ultravioletas y sin protección.

Los materiales inflamables como por ejemplo los disolventes y adhesivos se almacenarán lejos de cualquier fuente de calor.

Trazado de las canalizaciones

El trazado de los componentes del sistema de riego, de las tuberías y de los cables eléctricos deberá seguir los planos de proyecto.

Las conducciones hidráulicas preferentemente se instalarán por áreas con vegetación o zonas de tierra, evitando en lo posible las zonas asfaltadas o pavimentadas.

En zonas de pavimentos duros, como pueden ser aceras, jardines interiores de manzana, zonas en donde haya servicios como pueden ser parkings subterráneos, estaciones de metro, etc., se deberán colocar pasa tubos rígidos, con el doble de diámetro interior que el de las tuberías, con una arqueta de registro, como máximo, cada 40 m de distancia y en las curvas cerradas y cuando se ubiquen accesorios.

En pavimentos terrizos o granulares con sistema de drenaje de gravas u otros materiales, las tuberías se deberán situar por encima de él siempre que haya como mínimo una profundidad de 0,30 m de tierra. Si el grosor de tierra fuera inferior a 0,30 m, las instalaciones se deberán trazar entre el sistema de drenaje con tubulares con el doble de diámetro interior que el diámetro de las tuberías.

No se deberán abrir zanjas ni hacer otras excavaciones en toda la zona radical. Si esto fuera inevitable, sólo se podrán hacer de forma manual y, como mínimo, a 2,5 m del pie del tronco (a 2 m, si son palmeras y palmiformes).

En el caso de que la apertura de las zanjas pueda afectar a árboles o arbustos, se deberá valorar su preservación in situ y, si ésta no fuera posible, se deberá valorar la posibilidad de su trasplante, respetando las épocas preferentes de trasplante.

Especificaciones de las zanjas

Dimensionado

Las dimensiones de la zanja deberán corresponder a las dimensiones indicadas en el proyecto y deberán permitir la colocación y alojamiento fácil de las tuberías y cables, y también de las conexiones de demás componentes.

Anchura

Las zanjas deberán tener una anchura adaptada para extender las tuberías sin provocar una excavación con una anchura excesiva.

Esta anchura no excederá 2 veces el diámetro exterior de la tubería y no será inferior a 20 cm.

Cuando en una misma zanja se ubiquen diferentes tuberías, éstas deberán estar separadas unos 10 cm para facilitar las reparaciones posteriores.

En espacios verdes consolidados se deberá abrir las zanjas con zanjadoras de espada de 20 cm de anchura o manualmente.

Profundidad

La profundidad de la zanja en general deberá permitir una altura mínima encima de la generatriz superior de la tubería de 0,60 m para las tuberías primarias y secundarias y de 0,50 m para las tuberías laterales a menos de que las condiciones del suelo recomienden realizarlas de otra manera. Para el caso de las zanjas ubicadas dentro de áreas con vegetación se procederá dejando una altura mínima encima de la generatriz superior de la tubería de 0,30 m o de 0,15 m más hondo que cualquier práctica cultural prevista en su mantenimiento. Esta profundidad también podrá ser adaptada a los requisitos específicos según lo definido por el propietario.

La profundidad de las zanjas ubicadas en espacios verdes deberá ser suficiente para evitar cualquier daño debido a los trabajos de preparación del suelo y a los trabajos de mantenimiento de la vegetación.

El fondo de la zanja se deberá nivelar correctamente para apoyar la tubería a lo largo de toda su longitud.

Relleno

El material de la excavación que se pueda reutilizar para el relleno de la zanja se guardará a los lados de la misma. En el caso de que no se pueda reutilizar, deberá reponerse parcial o totalmente.

Lecho

Una vez abierta la zanja, las tuberías y los cables eléctricos se asentarán sobre el lecho o fondo de la zanja regularizado de manera que sea liso, nivelado y libre de piedras, rocas u otros materiales. En caso contrario, se asentarán encima de una capa de arena (sablón) de 5 cm de profundidad.

Relleno alrededor de las tuberías

Después de haber realizado las pruebas de las tuberías colocadas encima del lecho de la zanja, se rellenará la zona de alrededor de las tuberías con el material de la excavación, siempre y cuando no sea un suelo pedregoso con piedras de más de 10 mm en su dimensión más grande. En caso contrario, la zona de alrededor de las tuberías se cubrirá con arena (jabre) hasta unos 5-7 cm por encima de la generatriz superior de la tubería.

Relleno de la zanja

Posteriormente se procederá al relleno de la zanja.

El relleno de las zanjas realizadas dentro de áreas con vegetación se procederá al relleno sin compactar la tierra y dejando un abombamiento de unos 10 cm.

El relleno de las zanjas realizadas en pavimentos terrizos o granulares y en calzadas y áreas similares se procederá al relleno en capas de 20 cm compactadas sucesivamente al 95% Proctor normal para prevenir su hundimiento o derrumbe.

Instalación de tuberías

Tuberías de polietileno (PE)

Especificaciones generales

La presión nominal de servicio de las tuberías no deberá ser inferiores a 6 bar para las redes de riego aéreo y para las tuberías principales de suministro, tuberías primarias y para las redes de bocas de riego la presión nominal deberá ser un 20% superior a la presión estática de suministro.

Colocación

Las tuberías de PE se presentan en barras o enrolladas en bobinas.

La bobina de las tuberías de PE enrolladas se desenrolla verticalmente.

Para los diámetros de bobina pequeños se permite que el operador desenrolle manualmente la tubería con la bobina en posición vertical, fijando el extremo exterior y rodando la bobina o fijando la bobina y tirando del extremo interior.

Se recomienda desenrollar las tuberías de PE con tiempo suficiente y colocarla al sol para que pierda la curvatura que adquiere al haber estado enrollada.

Se reparte a lo largo de la zanja y se extiende sin mantenerla tirante previendo posibles dilataciones o contracciones a causa de los cambios de temperatura.

Se corta a medida, procurando dejar los finales de la tubería rectos y limpios. Se tapan los orificios para impedir la entrada de tierra en la tubería y evitar futuras obturaciones.

En el caso de que la zanja no estuviese abierta cuando los tubos lleguen al lugar donde deben ser instalados, se colocarán en el lado opuesto a aquel en que se prevea depositar la tierra procedente de la excavación de la zanja.

Unión con accesorios a compresión

La unión de las piezas de tuberías de PE se realiza con accesorios mecánicos a compresión: enlaces, manguitos de unión, codos, tes, etc., que son piezas roscadas provistas de una junta tórica que les confiere estanquidad y no hace necesaria la utilización de teflón.

Se aconseja usar accesorios de unión de latón en las tuberías de PE de hasta 75 mm y en las tuberías de 90 mm o superior, se recomienda utilizar los accesorios de unión de latón electrosoldables o soldadura a tope.

Se deberán seguir las instrucciones descritas a continuación, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante y las normas aplicables. El extremo que se vaya a unir deberá ser:

- Un corte ortogonal y chaflanado, si fuera requerido.
- Limpio.
- Insertado a la profundidad requerida de la inserción

Este sistema de unión con accesorios mecánicos a compresión es posible utilizarlo también en caso de reparaciones de tubería de PVC.

Unión con accesorios electrosoldables

La unión con accesorios electrosoldables se hace con tuberías de PE 80 y PE 100 que incorpora unas espiras metálicas que tienen los accesorios electrosoldables y dos terminales eléctricos para la conexión a la fuente de electricidad. Después de un raspado superficial y posterior limpieza y de la alineación de la tubería y los accesorios, se aplica el voltaje a los terminales eléctricos. El calentamiento por el efecto de Joule de la energía eléctrica funde ambas piezas. La mezcla de la tubería de PE y el accesorio proporciona la cohesión y el sellado perfecto entre la tubería y el accesorio.

Equipos y útiles requeridos para la unión con accesorios electrosoldables

Raspador

Permite la eliminación de la capa externa oxidada y la suciedad de la superficie de la tubería y del accesorio.

Herramienta para cortar

Permite el corte ortogonal de la tubería sin producir machacamiento

Herramienta que da forma redondeada

Se utiliza para formar de nuevo una tubería ovalada

Alineador

Se utiliza para alinear y para sujetar e inmovilizar la tubería y el accesorio durante la soldadura y el enfriamiento

Máquina de electrofusión

Proporciona desde una fuente de corriente eléctrica (generador o grupo electrógeno, enchufe de corriente a la alimentación de red de uso general 220 V) el voltaje necesario a la resistencia del accesorio electrosoldable. La calibración de la máquina se hace automáticamente leyendo los códigos de barras en cada accesorio.

Generador de corriente

Proporciona la electricidad para la máquina de electrofusión. Su capacidad será suficiente para proveer de energía a la gama completa de accesorios. En el caso de grupo electrógeno, deberá asegurarse que la tensión de salida esté estabilizada a $220 \pm 1\%$ V

Productos de la limpieza

En el caso de que en interior del accesorio se ensucie, se limpiará con un trapo limpio que no deje residuos, ligeramente humedecido con un disolvente recomendado por el fabricante que se utiliza para limpiar la superficie que se va a electrofundir antes de la unión.

Tienda de protección

Se utiliza para proteger la unión y el equipo de soldadura en caso de lluvia, frío o viento

Procedimiento de electrofusión

Se deberán seguir las instrucciones de montaje descritas a continuación, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante.

Para unir dos extremos de tuberías de PE con accesorios electrosoldables (también válido para accesorios: tes, codos, reducciones, tapones, etc.) se deberá:

- Instalar el alineador. La zanja será suficientemente grande para acomodar y poder utilizar el alineador.
- Cortar los extremos de las tuberías que se van a unir de forma ortogonal. Utilizar la herramienta de corte.
- Achaflanar levemente la tubería para facilitar la inserción del accesorio electrosoldable en la tubería.
- Marcar la profundidad de la inserción en ambos extremos de las tuberías que deberán ser rascadas.
- Limpiar la superficie del extremo de la tubería utilizando un trapo limpio y seco, de forma que se trabaje en superficies exentas de suciedad. Si no se consigue limpiar totalmente el tubo utilizando un trapo seco, se puede utilizar agua, pero solamente antes de efectuar el raspado de la tubería.
- Raspar uniformemente toda la superficie marcada en ambos extremos de las tuberías.
- Utilizar el raspador, no se debe utilizar la lija ni los papeles abrasivos para preparar la superficie de la soldadura.

Después de efectuar el raspado no se debe tocar las superficies rascadas de las tuberías. Utilizar un espejo, si fuera necesario, para comprobar que se ha raspado toda la superficie de la parte inferior de la tubería.

- Sacar el manguito de la bolsa y leer la etiqueta para asegurarse de que se ha elegido la medida correcta.
- Colocar el manguito en uno de los extremos de la tubería. Marcar la profundidad de penetración cuando la marca central del manguito coincida con el extremo de la tubería.
- Sacar el manguito e introducirlo en el extremo de la otra tubería. Marcar la profundidad de penetración cuando la marca central del manguito coincida con el extremo de la tubería.
- Apretar ligeramente el alineador.
- Colocar los extremos de las tuberías en el interior del manguito.
- Asegurarse de que el manguito esté centrado en el alineador y que las tuberías se han introducido hasta la marca de profundidad de penetración. Apretar totalmente el alineador.
- Girar el manguito con suavidad para comprobar que las tuberías no estén desalineadas.
- ATENCIÓN: Si la corriente eléctrica procede de un grupo electrógeno, asegurarse que la tensión de salida está estabilizada a $220 \pm 1\%$ V y la frecuencia sea de 50 Hz, que en caso contrario se averiará la máquina. Es necesario calibrar los grupos periódicamente. También hay que comprobar que haya suficiente combustible en el generador para asegurar el período de fusión.
- Quitar los tapones que protegen los terminales del manguito.
- Ver el tiempo de fusión indicado en el accesorio e introducirlo en la máquina de electrofusión.
- Pulsar el botón Star y asegurarse de que se completa el ciclo de fusión.
- Sin mover el manguito, dejar enfriarlo en el alineador el tiempo indicado en la etiqueta.
- Quitar los cables y desmontar el alineador.
- Inspeccionar visualmente la unión y comprobar que han salido los testigos de fusión.

Durante el proceso de soldadura hay que situarse como mínimo a 1 m de distancia de la soldadura.

Unión con soldadura a tope

La técnica de unión con soldadura a tope se emplea preferentemente en tuberías de PE 80 y PE 100 a partir de DN 90 mm hasta 1600 mm y espesores de pared superiores a 3 mm.

Consiste en calentar los extremos de las tuberías a unir con un placa calefactora que está a una temperatura de $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ y a continuación comunicar la presión previamente calculada para cada clase de tubería de acuerdo con la fórmula siguiente:

$$P = P_k \times S1/S$$

En donde:

P = Presión del sistema hidráulico (manómetro en kg/cm^2)

P_k = Constante de presión de soldadura: $1,5 \text{ kg/cm}^2$

S = Superficie pistones hidráulicos en cm^2

S1 = Superficie sección transversal de la tubería en cm^2

Procedimiento de soldadura a tope

Se deberán seguir las instrucciones de montaje descritas a continuación, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante.

Para unir dos extremos de tuberías de PE con soldadura a tope se deberá:

- Emplazar el equipo de soldar a tope. La zanja será suficientemente grande para acomodar y utilizar el equipo.
- En caso necesario, por lluvia, frío o viento, montar la tienda de protección o similar.
- Colocar y alinear en la máquina las tuberías o accesorios polivalentes de PE.
- Refrentar las tuberías hasta que se limpie totalmente la superficie transversal de las tuberías.
- Retirar el refrentador.
- Retirar la viruta sin tocar las superficies a unir.
- Controlar el paralelismo, confrontando los extremos de las tuberías a soldar (tolerancia máxima de 0,5 mm).
- Controlar la desalineación (tolerancia máxima del 10% del espesor de la tubería).
- Limpiar las caras de la placa de soldar con isopropanol. Las placas están teflonadas.
- Comprobar con un termómetro de contacto que la temperatura de la placa esté a $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$.
- Comprobar la presión de arrastre y anotar en la ficha de soldadura.
- Calcular P1, la presión para la formación del cordón inicial (presión de soldadura tabulada + presión de arrastre) y anotarla en la ficha.
- Poner la placa entre los tubos a soldar.
- Presionar los extremos de los tubos a la placa, a la presión calculada P1, hasta formar un cordón inicial uniforme y de altura h.
- Reducir la presión $P2 = 10\% P1$, para el calentamiento.
- Pasado el tiempo de calentamiento T2 (tabulado en cada máquina), separar los tubos de la placa.
- Retirar la placa y unir rápidamente los extremos de los tubos en el tiempo máximo T3.
- Aumentar progresivamente la presión, (rampa de presión) desde cero a la presión requerida P1, en el tiempo T4 y mantenerla durante un tiempo T5.
- Dejar enfriar la soldadura en esta posición.
- Pasado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas y retirar la máquina.

Tuberías de policloruro de vinilo

Corte

Para las tuberías de PVC cortadas in situ, el extremo se deberá cortar de forma limpia, ortogonal y achaflanada para obtener una terminación equivalente al de las tuberías y de los accesorios provistos por el fabricante.

Unión con adhesivo especial

Este método de unión de tuberías se podrá utilizar para las tuberías de PVC de diámetros pequeños (63 mm o inferior) y en tuberías sin enterrar.

Se deberán seguir las instrucciones siguientes, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante:

- El extremo de la embocadura y la zona biselada de la tubería se rascarán usando una lija, conformando una superficie áspera y se limpiarán con el disolvente limpiador recomendado por el fabricante de la tubería o de los accesorios.
- El adhesivo especial recomendado por los fabricantes para la tubería y los accesorios se debe aplicar solamente en superficies secas, en primer lugar sobre la embocadura entera y, después dentro de la zona biselada usando un pincel limpio. No se podrán montar uniones con adhesivo especial mientras esté lloviendo o bajo temperaturas que excedan las especificadas por el fabricante del adhesivo especial.
- La embocadura debe ser montada y la unión debe ser mantenida para permitir que el adhesivo especial endurezca suficientemente antes de aplicar cualquier tensión.
- La tubería no será presurizada antes del período de endurecimiento especificado por el fabricante.

Unión con junta elástica

La consecución satisfactoria de la unión con junta elástica o de estanquidad requiere normalmente la formación de un chaflán en el extremo de la tubería y una lubricación correcta de la zona antes de realizar la unión. En cualquier instalación de tuberías con unión con junta elástica, se utilizarán únicamente las juntas elásticas de sellado provistos por el fabricante.

Método de montaje

Se deberán seguir las instrucciones siguientes, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante:

- La embocadura y zona biselada de la tubería y la zona del surco de la junta elástica deberán estar limpias y la junta elástica de sellado deberá ser plana y ubicada correctamente en su localización.
- El lubricante, no dañino al PVC o a las juntas elásticas, se deberá aplicar sobre todo el extremo chaflanado.
- La tubería se deberá alinear cuidadosamente con la zona biselada colindante de la tubería y posteriormente se empujará hasta la profundidad requerida de inserción.
- Cuando se utilice una palanca para empujar la tubería en la zona biselada, se deberá insertar un bloque de madera entre la palanca y el extremo de la tubería para evitar provocar ningún daño a la tubería. Siempre se deberá evitar causar daños a las tuberías cuando se utilicen ayudas mecánicas para asistir la unión con junta elástica de las tuberías.
- La tubería se deberá depositar preferentemente en el lecho de la zanja antes de su unión. Sin embargo, allí donde no sea posible debido a la anchura de la zanja, las tuberías se podrán unir fuera, en la superficie. Una

vez empalmadas, las tuberías se deberá bajar con el cuidado necesario para mantener la integridad de la unión y para evitar daños por posibles impactos

Expansión y contracción de las tuberías

Las tuberías deberán serpentear levemente en el fondo de la zanja para compensar sus posibles expansiones y contracciones.

Las zanjas no se rellenarán cuando la temperatura de la tubería sea superior a treinta grados centígrados ($> 30^{\circ}\text{C}$)

Curvatura

La curvatura y la desalineación de las tuberías y de los accesorios deberán ser respetadas dentro de los límites definidos en las especificaciones del fabricante.

Accesorios

Todos los accesorios y en particular los codos y las tes se deberán instalar de manera que no queden atrapados por materiales que puedan dificultar las tareas de inspección, desmontaje y mantenimiento.

La alineación de los accesorios con las tuberías deberá ser la correcta dentro de los límites definidos en las especificaciones del fabricante y en ningún caso podrán ser forzadas.

Determinados accesorios (codos, tes, reducciones y tapones) pueden precisar un apuntalamiento, embridado o incluso en tuberías primarias puede precisarse un bloque de hormigón para asegurar su estabilidad y prevenir posibles desgastes y roturas frente a empujes y golpes de ariete.

El apuntalamiento o fijación trabaja distribuyendo el empuje generado por el sistema de tuberías y accesorios sobre un área de suelo o una estructura capaz de soportar dicho empuje, así se consiguen equilibrar las fuerzas de la acción y de la reacción.

Medición y abono

Las tuberías de riego se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados. El precio incluirá la excavación, colocación de tuberías, rellenos y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de los trabajos.

AUTOMATISMOS

Acopio del equipo eléctrico

El equipo eléctrico (controladores automáticos, dispositivos accesorios, cables eléctricos, etc.) se almacenará en un lugar debidamente protegido de la intemperie, cubierto y seco.

Elementos de filtrado y decantación

En este apartado se relacionan los elementos de filtrado y decantación que pueden usarse en los cabezales de riego. En este apartado no se detallan los sistemas de prefiltrado que se usan para retener partículas de gran tamaño.

Los tipos de elementos de filtrado y decantación empleado en infraestructuras de riego de espacios verdes se clasifican en:

- Hidrociclones. La decantación de las partículas en suspensión se produce por la acción de la fuerza centrífuga que las arrastra hacia las paredes del hidrociclón. Las pérdidas de carga dependen únicamente del caudal del agua que circula; los fabricantes las tienen que facilitar.
- Filtros de arena. El filtrado del agua de riego se produce al atravesar una o más capas de arena de cierto grosor. La arena deberá tener una granulometría uniforme (coeficiente de uniformidad de 1,5 a 1,8), buena friabilidad y ser resistente al posible ataque de ácidos disueltos en el agua de riego.
- Filtros de malla. El filtrado del agua de riego se produce al atravesar un cartucho de malla de diferentes materiales y características, el cual puede tener diferentes tamaños de aberturas de malla.
- Filtros de anillas. El filtrado del agua de riego se produce al atravesar un cartucho de anillas rasuradas dispuestas unas contra las otras a presión.

Los fabricantes deberán suministrar la pérdida de carga que produce el elemento de filtrado y decantación para el rango de caudales disponibles.

Para medir la pérdida de carga que produce el elemento y así poder determinar el estado de limpieza y el momento óptimo para llevar cabo la limpieza o contralavado de los filtros, se recomienda colocar manómetros o tomas manométricas antes y después de los elementos de filtrado y decantación. Algunos modelos de elementos de filtrado y decantación ya incorporan una serie de accesorios con más o menos autonomía (electroválvulas, programadores, etc.) que realizan una autolimpieza de manera automática.

Los caudalímetros se deberán instalar después de los filtros de malla para no producir errores en su medida.

Los hidrociclones se usan siempre que se utilice agua procedente directamente de un pozo, con arrastre de partículas minerales (arenas, gravas, etc.).

Los filtros de arena se usan para eliminar impurezas de tipo orgánico (algas, restos de insectos, etc.) y pequeñas partículas minerales y también en aquellos casos en que el agua haya estado expuesta a la luz.

Bombas para riego

La función de la bomba para riego es transferir la presión dinámica o la altura necesaria y el caudal de agua requerido para el funcionamiento correcto de la instalación de riego.

Los tipos de bombas usadas en infraestructuras de riego de espacios verdes de acuerdo con la disposición del eje de rotación se clasifican en:

- Bombas horizontales
- Bombas verticales
- Bombas verticales sumergibles

Selección de la bomba para riego

La elección de la bomba para una instalación de riego deberá considerar los objetivos siguientes:

- Cumplimiento de las condiciones de servicio previamente definidas.
- Buen rendimiento energético de la máquina.
- Seguridad en el servicio.
- Reducidos costes de mantenimiento.
- Disponibilidad de recambios.
- Versatilidad de cara a una modificación del servicio.
- Adecuada relación calidad/precio.

Es preciso valorar la incorporación de grupos electrógenos o de emergencia en las infraestructuras de riego para evitar los problemas que pueda causar una pérdida del suministro eléctrico.

Válvulas

Los tipos de válvulas usadas en infraestructuras de riego de espacios verdes son:

- Válvula de esfera.
- Válvula de compuerta.
- Válvula de asentamiento.
- Válvula de mariposa.
- Válvula hidráulica.
- Electroválvula.
- Válvula volumétrica.
- Válvula de descarga.
- Válvula de retención.
- Ventosa.
- Válvula anti drenaje.
- Válvula de drenaje o de descarga.
- Válvula de limpieza.
-

Selección de las válvulas automáticas de control remoto o autónomas programables

La elección del diámetro de la válvula es independiente del de la tubería sobre la que ese instala. Su diámetro se determina en función del caudal mínimo y del caudal máximo que indica el fabricante, y de la pérdida de carga admisible.

Controladores automáticos

Los sistemas de control automático de las instalaciones de riego en espacios verdes contienen al mismo tiempo una unidad central de control y controladores en red o bien, válvulas autónomas programables. Véase la NTJ 04S: Sistemas de control automático de instalaciones de riego en espacios verdes.

Los tipos de dispositivos de control automático de instalaciones de riego usados en espacios verdes se clasifican en:

- Programadores de riego.
- Medidores.
- Válvulas con programador incorporado.
- Programadores para la limpieza de filtros.
- Indicadores de caudal.

Dispositivos accesorios

Los tipos de dispositivos accesorios de riego usados en espacios verdes son los siguientes:

- Contadores.
- Sensores de lluvia.
- Sensores de humedad.
- Tensiómetros.
- Interruptores de viento.

- Interruptores de temperatura.
- Estaciones meteorológicas.

El contador de agua, además de marcar el caudal instantáneo, deberá ser totalizador y permitir la transmisión eléctrica de datos, si así lo requiere el sistema de control automático de la instalación de riego.

Cables eléctricos

Los cables eléctricos de baja y muy baja tensión utilizados en la infraestructura de riego deberán cumplir las especificaciones de los apartados correspondientes.

Los cables de conducción de energía serán homologados y clasificados según normas UNE o normativa UNESA, a los tipos señalados para las diferentes modalidades de instalación (instalaciones subterráneas, aéreas, sobre fachadas o en las cuales se prevea el ataque de roedores u otros agentes).

Los cables eléctricos subterráneos se extenderán a través de tubulares corrugados de diámetro interior mínimo de 80 mm o dos veces la suma de secciones de los cables eléctricos a una profundidad de 50 cm. Todos ellos deberán ir provistos de la guía correspondiente que permita la posterior instalación de los cables.

Instalación de cables eléctricos

Método general de instalación

El método general de instalación de los cables eléctricos de hasta 24 V. deberá seguir las recomendaciones descritas en el cuadro siguiente.

Instalación de cables eléctricos del sistema de riego

Holgura en cada conexión Se proporcionará una holgura de un metro por medio de un lazo puesto horizontalmente para cada 100 m. de cable instalados y en cada te o curva de 90°. Se proporcionará una holgura de un metro en cada conexión para permitir que la conexión se pueda levantar sobre el suelo para su inspección.

Ubicación en arqueta

Las conexiones de los cables se deberán ubicar siempre en una arqueta o compartimiento accesible. Se recomienda colocar una arqueta cada 50 m. de longitud, pudiendo utilizar las mismas arquetas en donde están ubicadas las llaves de paso y los pasos de calzada. Nunca podrán ser utilizadas las arquetas o tubulares del alumbrado.

Profundidad

Los cables se depositarán en el fondo de la zanja junto a la tubería nunca encima de ella.

Tipo cable eléctrico

A partir del programador se deberá poner cable eléctrico "tipo manguera anti humedad" y con un aislamiento de tensión nominal de 1.000 V y una sección mínima de 1,5 mm. proporcional a la pérdida de carga en función de su longitud.

Conductores de reserva

Se instalarán dos conductores de reserva por toda la instalación junto con los necesarios para cada uno de los sectores de riego.

Tubulares

Las instalaciones eléctricas se realizarán a través de tubulares de diámetro proporcional al número de conductores.

Instalación en zanja común

El cable que lleva la corriente de baja tensión y el cable de muy baja tensión deberán estar separados por una distancia mínima de 0,3 m. En este caso, el cable de muy baja tensión se puede depositar debajo de la travesía de las tuberías.

Cruce de calles

El cable será protegido dentro de un conducto del diámetro apropiado y de material de acuerdo al diámetro y al número de cables a proteger. Los conductos deberán ser protegidos contra el machucamiento rellenando la zanja con el material de relleno según lo recomendado.

Puentes

El cable se protegerá dentro de conductos del diámetro y del material apropiados según el diámetro y el número de cables a proteger. El conducto se deberá sujetar con seguridad a la estructura del puente. Los conductos deberán ser suficientemente largos para proteger los cables que salen y que entran en las zanjas.

Plano de finalización de obra

Durante la instalación de cables, las rutas de los cables y la localización de las conexiones eléctricas deberán ser registradas exactamente en el plano de finalización de obra.

Los cables no se tensarán excesivamente, ni serán forzados, ni se podrán dar tirones durante la instalación. Los cables se depositarán en una superficie uniforme del firme de la zanja para poderse apoyar uniformemente a lo largo de toda su longitud.

Se prestará atención para asegurarse de que los cables no resulten ni cortados, ni raspados durante todo el proceso de la instalación.

Todos los cables eléctricos se deberá instalar haciendo puentes entre arquetas quedando correctamente registrados cada uno de los cables para poder llevar a cabo su inspección.

Pruebas de continuidad y de aislamiento

Se deberán seguir las instrucciones de instalación descritas a continuación, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante.

Los cables eléctricos que conectan los decodificadores o los sistemas controlados por satélites deberán ser probados para comprobar su continuidad y su aislamiento.

Cada segmento de los cables eléctricos deberá ser probado durante su instalación, antes de la conexión a los decodificadores o a los sistemas controlados por satélites y antes de rellenar las zanjas, con el procedimiento siguiente:

- Informe: los resultados de las pruebas deberán ser registrados convenientemente en un informe de manera que estén disponibles para la recepción de los trabajos.
- Medición: las medidas eléctricas se llevará a cabo con los aparatos de medición específicos para cada propósito.
- Marcado: cada cable de cada circuito eléctrico se identificará (color dígito) como tal: en cada conexión, cada circuito eléctrico se marcará para identificar los extremos entrantes y los salientes y desde y hacia el regulador adyacente del decodificador o del satélite.

Prueba de continuidad

Cada segmento del circuito eléctrico se probará con un ohmímetro para comprobar la conductividad eléctrica según método siguiente:

- Se conectan juntos los extremos de los dos conductores.
- En el otro extremo, se toma la medida de la resistencia usando un ohmímetro.

Cuando el circuito eléctrico incluya más de dos conductores, las medidas de la resistencia se realizan en todos los conductores.

Cada medida deberá dar un valor idéntico de la resistencia.

Este valor de la resistencia leído en el ohmímetro será contrastado con el valor teórico obtenido de la fórmula siguiente:

$$R = 2 \times L \times R_c$$

En donde:

L = longitud del segmento en metros

R_c = resistencia de conductores de Ω/km.

Prueba de aislamiento entre los conductores

Cada segmento del circuito eléctrico se probará según el método siguiente:

- En un extremo del segmento, los conductores se aíslan mutuamente y también del suelo.
- En el otro extremo, se procede a tomar las medidas del aislamiento usando un megohmímetro ajustable para las pruebas del aislamiento y calibrando en 100MΩ/500V. Las medidas se realizan entre dos conductores. Cuando el circuito eléctrico incluye más de dos conductores, las medidas del aislamiento se realizan entre todos los conductores.

Todas las medidas deben dar un valor idéntico de la resistencia, mayor de 100MΩ/km.

Prueba de aislamiento con el suelo

Cada segmento del circuito eléctrico se probará para medir el aislamiento con el suelo en terreno mojado. La prueba se llevará a cabo usando el método siguiente:

- En un extremo, los conductores se aíslan mutuamente y también del suelo.
- En el otro extremo, se procede a clavar una barra en el suelo mojado a una profundidad mínima de 0,3 m.

La resistencia entre cada conductor y el suelo se medirá con el equipo que mide dicha resistencia con el suelo.

Conexiones eléctricas

Todas las conexiones eléctricas deberán ser impermeables, accesibles y tener un grado de protección IP 672.

Las conexiones eléctricas de los cables de las electroválvulas se efectuarán con protección aislante con cinta vulcanizada, torpedos de silicona o similar, evitando que la corriente eléctrica se derive a tierra.

La instalación eléctrica que alimenta el programador deberá cumplir la normativa del reglamento electrotécnico de baja tensión y deberá estar protegida para ICP de 5 A, y diferencial de 40 A con sensibilidad de 300mA.

Instalación de las electroválvulas con apertura automática

Las electroválvulas con apertura automática deberán ser instaladas en un cuarto o en una arqueta de válvula del tamaño suficiente para permitir el acceso cómodo.

La conexión a las tuberías se llevará a cabo mediante accesorios que faciliten el retiro de las electroválvulas para poder realizar su mantenimiento.

Instalación de controladores y protectores contra relámpagos

Se deberán seguir las instrucciones de instalación descritas a continuación, sin carácter limitativo y en cualquier caso se seguirán siempre las instrucciones del fabricante.

Se deberá instalar en zonas de riesgo protectores contra los relámpagos, con los cuales ciertos tipos de controladores y unidades centrales de proceso quedan afectados, según las instrucciones del fabricante. La medida de la resistencia de cada toma de tierra será registrada en los informes de prueba.

El programador se ubicará dentro de un armario protegido con juntas de estanqueidad y provisto de cerradura con llave.

Siempre que sea posible, este armario se situará anexo al cuadro eléctrico de alumbrado sobre una peana común de hormigón, colocando un tubo corrugado de 60 mm de diámetro por su interior que conecte los dos armarios para llevar a cabo la conexión eléctrica. En el caso de que la peana no sea común se hará un puente con tubular de 60 mm de diámetro por debajo del pavimento, que conecte los dos armarios.

Si no se dispone de una acometida eléctrica, se deberá efectuar la contratación de una específica para el programador de riego, por parte del instalador cumpliendo las normativas vigentes.

Los programadores autónomos a pilas se harán servir en instalaciones de riego cuando no sea posible una acometida eléctrica.

La alimentación eléctrica de estos sistemas se realiza a través de una batería de 9 V.

Medición y abono

Los automatismos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas. El precio de cada automatismo incluirá todos los elementos que lo forman y todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de los trabajos.

ARQUETAS

Al efecto de facilitar el mantenimiento de manera que puedan ser manipuladas libremente los componentes del sistema de riego, para protegerlos de los agentes externos, se deberán instalar arquetas en los casos siguientes:

- Al principio y al final de cruces de calzada.
- Cambios de dirección de las canalizaciones.
- Derivaciones y uniones.
- Válvulas y sus accesorios de unión.

Las arquetas se deberán instalar según las recomendaciones siguientes:

- Se instalarán correctamente niveladas con el nivel de acabado previsto y evitando reclinarse directamente sobre las tuberías.
- Se localizarán de manera integrada dentro del ajardinamiento y, siempre que sea posible, fuera de la zona regada por los emisores.

El conjunto de accesorios que se instalen dentro de arquetas se deberá presentar montado en el exterior de la zanja antes de su instalación.

El conjunto de válvulas deberá apoyarse sobre un lecho de grava, para que en caso de fugas, las válvulas no se inunden y el agua pueda drenar.

Las arquetas deberán tener unas dimensiones mínimas para poder actuar y manipular holgadamente con los componentes del sistema de riego que contienen en su interior.

La tapa de la arqueta debe encajar en el marco y dispondrá de un sistema de apertura especial, seguro y que garantice la imposibilidad de apertura fortuita. No deberán tener resaltes que puedan provocar accidentes o percances a los peatones o usuarios de los espacios verdes. Se recomienda instalar tapas de arqueta con un tamaño y peso manejables.

Las tapas deberán estar calculadas y tener una resistencia adecuada para soportar sobrecargas verticales producidas por cada rueda del vehículo en marcha (se considera como una carga puntual de 5.000 kg) en las calzadas, en vados y en las aceras susceptibles de tener que soportar el posible paso de tráfico rodado de manera regular o fortuita.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades (ud) colocadas realmente según los Planos. Incluirán todos los trabajos necesarios para la correcta terminación de la unidad.

PRUEBAS FINALES

Control de obra de las partes hidráulicas

Este apartado tiene aplicación para el control de obra de las partes hidráulicas del sistema de riego que se deberán llevar a cabo mediante visitas de obras periódicas o en las recepciones.

Inspección de los componentes

El contratista someterá las muestras de los componentes del sistema de riego requeridos en el proyecto para la aprobación de la dirección facultativa y dará prueba de que cumplen con las especificaciones definidas en el apartado Componentes del sistema de riego de la NTJ 011: Recomendaciones de proyecto de infraestructuras de riego.

Inspección de los dispositivos de protección

La dirección facultativa verificará que el sistema de riego proporcione los dispositivos de protección previstos en el proyecto descrito en el apartado Dispositivos de protección de la NTJ 011: Recomendaciones de proyecto de infraestructuras de riego:

- Dispositivos de protección de los usuarios contra las heridas ocasionadas por los aspersores.
- Dispositivos de protección de las redes hidráulicas.
- Dispositivos de protección contra la colmatación (filtros).
- Dispositivos de protección contra la contaminación debida al retroceso del agua contaminada.
- Dispositivos de protección para evitar daños a las redes subterráneas.
- Dispositivos de protección contra los actos de vandalismo.

Inspección de las instalaciones in situ

Comprobaciones

La dirección facultativa comprobará que todo el material instalado cumple con las especificaciones y los tamaños descritos en el proyecto y que están reflejados correctamente en el plano de finalización de la obra.

Prueba de presión interior de las tuberías de riego

Se realizará a medida que avance el montaje de la tubería por tramos de longitud fijada por la dirección facultativa, recomendándose que estos tramos tengan una longitud aproximada de 200 m. Antes de comenzar la prueba se deberán colocar en su posición definitiva todos los accesorios de la tubería y la zanja deberá estar parcialmente rellena dejando las juntas descubiertas.

La prueba se inicia llenando de agua el tramo de tubería objeto de prueba, manteniéndose la tubería llena, al menos cuarenta y ocho horas (48h).

El llenado de la tubería se realiza por la parte baja de la misma dejando abiertos todos los elementos que puedan dar salida al aire del interior de la tubería, los cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo a arriba. En el punto más alto se coloca una rejilla de purga para la expulsión del aire y para comprobar que todo el interior del tramo, se cierra convenientemente con piezas especiales para evitar desplazamientos de la tubería o escapes de agua, debiendo ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprueba que las válvulas de paso intermedias se encuentren bien abiertas.

La presión se hará subir lentamente, de forma que el incremento de la misma no supere $1 \text{ kg/cm}^2 \times \text{min}$.

Una vez obtenida la presión, se deja transcurrir 30 minutos y se considerará satisfactoria cuando durante este tiempo, el manómetro no acusé un descenso superior a la raíz cuadrada de P, siendo P la presión de prueba en zanja en kg/cm^2 . Cuando el descenso del manómetro sea superior se deberán corregir los defectos observados, repasando las juntas que pierdan agua cambiando si fuera necesario algún tubo, de forma que, al final se consiga que el descenso de presión no sobrepase la magnitud indicada.

Prueba de estanquidad de tuberías de riego

Después de haberse realizado satisfactoriamente la prueba de presión interior se deberá realizar la prueba de estanquidad. La presión de prueba de estanquidad será la presión estática máxima que haya en el tramo de la tubería objeto de la prueba.

La pérdida queda definida como la cantidad de agua que debe suministrarse al tramo de tubería en prueba mediante una pequeña bomba hidráulica, de manera que se mantenga la presión de prueba de estanquidad después de haber llenado la tubería de agua y haberse expulsado el aire. La duración de la prueba de estanquidad será de 2 horas y la pérdida en este tiempo deberá ser inferior al valor dado por la fórmula siguiente:

$$V = K \times L \times D$$

En donde:

V = Pérdida total en prueba, en litros.

K = Coeficiente dependiente del material.

L = Longitud del tramo objeto de la prueba.

D = Diámetro interior, en metros.

El contratista deberá repasar todas las juntas y tuberías, reparando aquéllas defectuosas así como cualquier pérdida de agua apreciable.

Inspección de la instalación: ajuste del equipo, zonificación de las estaciones y cobertura de los emisores.

La dirección facultativa comprobará que los puntos a inspeccionar siguientes estén correctamente resueltos para un funcionamiento óptimo del sistema de riego:

- Comprobación de la instalación de los emisores: para emisores emergentes éstos deberán estar enterrados a la profundidad indicada por el fabricante y para emisores aéreos se comprobará la altura de instalación; se comprobará que la separación y el solape de los emisores corresponden con los especificados en la fase de proyecto o de replanteo.
- Ajuste del equipo de los emisores de riego: deberán trabajar a la presión especificada en el proyecto o por el fabricante, comprobándose que el alcance y la cobertura ofrezcan una uniformidad pluviométrica superior al 85%.
- Zonificación de los sectores de riego: comprobación de la presión y el caudal al inicio de la zona regable se corresponda con la especificada en el diseño para cada sector de riego.
- Diámetro o nº de la tobera a presión de trabajo: el diámetro o nº de la tobera y la presión de trabajo se deberá ajustar al diseño o a las especificaciones del fabricante para conseguir el alcance previsto.

Inspección de los informes

El contratista instalador deberá aportar a la dirección facultativa los informes correspondientes a las inspecciones o pruebas de comprobación realizadas y la documentación técnica sobre la obra hidráulica realmente efectuada.

Control de obra de las partes eléctricas

Especificaciones generales

Este apartado tiene aplicación para el control de obra de las partes eléctricas del sistema de riego que se deberán llevar a cabo mediante visitas de obra periódicas y en las recepciones.

El contratista proporcionará las pruebas de que el equipo eléctrico cumple con los requisitos de CENELEC y las directivas EEC 89/336 (compatibilidad electromagnética) y EEC 73/23 (material eléctrico destinado a ser utilizado con ciertos límites de voltaje).

Inspección de los componentes

El contratista someterá una muestra del cable eléctrico requerido en el proyecto para la aprobación por la dirección facultativa y proporcionará la prueba que cumple con las especificaciones definidas en el apartado 4.2.10. Cables eléctricos de la norma NTJ 011: Recomendaciones de proyecto de infraestructuras de riego.

Inspección de los equipos in situ

La dirección facultativa comprobará que todo el material eléctrico instalado cumple con las especificaciones y los tamaños descritos en el proyecto y que están reflejados correctamente en el plano de finalización de obra.

La dirección facultativa comprobará, cuando sea necesario, la asignación de los números de las estaciones entre el programador y los elementos controlados.

Inspección de los informes

El contratista instalador deberá aportar a la dirección facultativa los informes correspondientes a las inspecciones o controles realizados y la documentación técnica sobre la obra eléctrica realmente efectuada.

Recepción y plazo de garantía

Procedimiento

En un proceso ideal, una vez acabada la obra se procede a su recepción. Hasta este momento, la obra deberá permanecer cerrada al público. El paso inmediatamente posterior a la recepción es el mantenimiento durante el plazo de garantía y una vez superado, la finalización de la contrata de la obra.

Para ello, si es el caso, se deberá tener en cuenta la legislación vigente en materia de contratación de las administraciones públicas.

Documentación a aportar

Como resultado del seguimiento y de las inspecciones realizadas en los controles de obra y en la misma recepción se deberán emitir los informes correspondientes de todas aquellas anomalías o deficiencias observadas, las cuales deberán ser corregidas por parte del contratista instalador, preferiblemente en el momento de la recepción de la obra y si no fuera posible antes de terminar el plazo de garantía.

Para el correcto funcionamiento técnico del sistema de riego y para tener constancia de la calidad de la instalación, el contratista instalador deberá entregar los documentos siguientes:

- El proyecto visado.

- El plano de finalización de obra (as-built) aprobado por la dirección facultativa, en papel y en soporte informático, en donde queden definidos e identificados con una leyenda clara todos los componentes que integran la instalación.
- El manual de instrucción del equipo instalado.
- Las garantías de los componentes que integran la instalación de riego.
- Las instrucciones y comandos de funcionamiento del sistema de riego.
- Los parámetros seleccionados para la gestión del riego y la programación de los programadores automáticos, de acuerdo con el apartado 6.2.4. Notas de cálculo relativas a los parámetros de gestión de la NTJ 01I.
- Los certificados de los ensayos de los componentes.
- Los certificados de las pruebas realizadas.
- Los informes de controles de obra.
- El libro de visitas de obra.
- Las llaves de los armarios de la instalación.

Recepción

La dirección facultativa fijará la fecha de la recepción y citará por escrito a la propiedad, al contratista y, en su caso al representante de la Administración correspondiente con el objeto de firmar el Acta de recepción.

El contratista deberá entregar la obra sin deficiencias ni anomalías manifiestas. Las reparaciones y correcciones correspondientes se deberán realizar antes de la recepción.

La recepción de la obra del sistema de riego aéreo tiene como finalidad la supervisión y comprobación, en presencia de la constructora con el instalador y de la propiedad con la dirección facultativa, que la instalación se ejecutó tal como preveía el proyecto (componentes, ubicación, documentación técnica, legalización, inspección, control de calidad, etc). Y consiguientemente, antes de preceder a la firma, se efectuará la supervisión de todos estos aspectos, así como la comprobación del correcto funcionamiento de todos los componentes integrantes de la instalación del sistema de riego aéreo. Véase el apartado 9.2.

Documentación a aportar y el Anexo I. Hoja de comprobación del sistema de riego aéreo.

Durante el transcurso de la ejecución de la obra se recomienda llevar a cabo las revisiones descritas en el Cuadro 5. Estas inspecciones de control de calidad y pruebas se deberán realizar a una serie de componentes y fases de la obra que posteriormente no serán accesibles y, por tanto, no será posible o será dificultoso realizar su revisión.

Aspectos a revisar preferentemente durante la ejecución de la obra

Inspección de los componentes

La comprobación de los componentes enterrados se recomienda que se haga antes de que sean instalados.

Zanjas

Trazado. Profundidad. Colocación de las tuberías y cables. Materiales del lecho y de relleno. Lámina de señalización.

Uniones de tuberías

En función de cada tipo de unión.

Arquetas

Proceso de instalación, dimensiones, tapa, etc.

Inspecciones de las instalaciones in situ

Prueba de presión interior de las tuberías de riego. Prueba de estanquidad

La dirección facultativa hará constar en su informe el estado de la instalación y, si éste fuera favorable, se procederá a firmar el Acta de recepción.

Plazo de garantía

El plazo de garantía de las instalaciones del sistema de riego será de un año como mínimo a partir de la fecha del Acta de recepción, excepto en aquellos materiales o instalaciones que, por su naturaleza, o por la demanda específica de la propiedad y aceptada documentalmente por el contratista, el plazo de garantía sea superior.

Se recomienda que durante el plazo de garantía se ponga en funcionamiento y se ponga a prueba todo el sistema de riego para detectar los posibles vicios ocultos del mismo.

El plazo de garantía deberá estar contemplado en el proyecto, en su pliego de condiciones y en el presupuesto.

Durante las operaciones que se llevan a cabo dentro del plazo de garantía deberá garantizarse en todo momento la preservación de la salud y calidad de la vegetación afectada.

Transcurrido el plazo de garantía, si el informe sobre el estado de la instalación fuera favorable, se procederá a la liquidación y Finalización de la contrata de obra.

Verificaciones

Verificaciones previas

En las verificaciones previas, es decir, la determinación y valoración de los trabajos previos a la instalación, montaje y recepción se deberán tener en cuenta los datos a los cuales se hace referencia en el capítulo 2. Información previa.

Verificaciones de aptitud

Se deberán verificar que las empresas que realicen los trabajos de la instalación, montaje y recepción del sistema de riego aéreo cumplan las obligaciones a las cuales están sujetas.

Se deberá verificar la aptitud de la maquinaria, equipos y herramientas, así como de los componentes usados durante los trabajos de instalación y durante el mantenimiento del plazo de garantía.

Verificaciones de control

La aplicación de las especificaciones de la instalación, montaje y recepción se comprueba generalmente de forma visual y representativa respecto a su concordancia con las normas.

Si hay dudas, será preciso levantar algún tramo para verificar que las operaciones efectuadas cumplen con las especificaciones referidas en esta norma.

UNIDAD COMPLETA

El riego se puede medir como una unidad completa incluyendo todos los elementos que lo conforman, emisores, tuberías, automatismos, arquetas, etc. En este caso se medirá y abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

El precio incluirá todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de los trabajos.

SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSA

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL Y VERTICAL

SEÑALIZACIÓN DE FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO, SEMÁFOROS, LAZOS Y ESPIRAS

Conductores, acometidas eléctricas y tomas de tierra.

Conductores y acometidas eléctricas

Se definen las siguientes unidades:

- Cable de acometida: Formado por cable flexible sin estañar de tensión nominal 1 Kv. y sección mínima de 10mm². (MIBT-005).
- Cable local: Formado por cable de cobre sin estañar de tensión nominal 1 Kv. y sección nominal 1 Kv. y sección mínima 1,5 mm². (MI-BT 005)/HI nº 35 18-11-80.
- Cable lineal principal en tierra: Formado por cable heptafililar de cobre sin estañar y sección mínima de 16 mmw. (MI-BT-033-8.1).
- Cable de enlace con tierra: Formado por cable heptafililar de cobre sin estañar y sección mínima de 35 mm². (MI-BT-39-8.1).
- Conductor de sincronismo: Formado por cable telefónico de pares, apantallado y armado, tensión nominal de 550 v., y sección mínima de 0,9 mm. (MI- BT-029).
- Conductor de fibra óptica: Formado por un núcleo (core) de sílice dopada, de un revestimiento (cladding) de sílice pura y de una primera protección (coating) formada por varias capas de acrilato o material similar solidificado por radiación ultravioleta (UV).

Los conductores a utilizar entre reguladores y detectores serán telefónicos de pares ya definidos.

Todos los conductores a utilizar cumplirán la norma UNE 20003 con formación de alambres correspondientes a la clase 2, no admitiéndose conductores de un solo alambre (hilo).

Los cables a utilizar serán de cobre electrolítico con aislamiento PVC, tipo manguera de uno, dos, tres, y cuatro o cinco conductores y de 1,5 mm. de sección mínima y siempre teniendo en cuenta que la caída de tensión no sea superior al 2%.

Los conductores se ubicarán por la canalización existente y galerías de servicio, no debiendo existir empalmes. Únicamente en casos excepcionales y previa aprobación por los servicios técnicos se admitirán en las arquetas de derivación, dentro de cajas estancas y con las suficientes garantías.

Cumplirá las siguientes condiciones:

- Conductibilidad mínima de noventa y ocho por cien (98%), referida al patrón internacional.
- La carga de rotura no será inferior a veinticuatro (24) kilogramos por milímetro cuadrado y el alargamiento permanente, en el momento de producirse la rotura, no será inferior al veinte por ciento (20%).
- Las tolerancias admitidas en la sección real serán de tres por ciento (3%) en más, de uno y medio por ciento (1,5%) en menos, entendiéndose por sección la media de la medida en varios puntos y en un rollo.
- Si en un solo punto la sección es de un tres por ciento (3%), menor que la normal, el conductor no será admitido.
- El aislamiento, de material plástico, será de espesor uniforme, no tolerándose diferencias mayores de un diez por ciento (10%).

- La protección del conductor contra la humedad debe ser tal, que sumergido un trozo, previamente cubierto de parafina sus extremos durante un día y en agua potable a veinte grados (20), el peso del conductor descontando el de cobre y bien cuajada la superficie, no aumente más del diez por ciento (10%).

Además de lo dicho anteriormente, los cables de pares, serán apantallados o blindados anti roedores.

Los cables telefónicos serán de dos, cuatro, seis, ocho, diez y veinte pares, estando protegidos por doble recubrimiento de PVC y flejes metálicos.

Las acometidas se realizarán según las normas de las compañías suministradoras de electricidad y se dispondrá de un armario con cerradura idéntica a las existentes en las demás.

En su interior se instalará:

- Un fusible calibrado por fase.
- Un interruptor magneto térmico con intensidad de disparo igual a la contratada.
- Contadores de activa y reactiva, si fuera necesario.

Las características de las fibras en el cable terminado serán las de la siguiente tabla:

Los conductores se medirán y abonarán por metros lineales (m) realmente ejecutados incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Las acometidas eléctricas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Tomas de tierra

Definición

Las tomas de tierra se realizarán siempre con placas, utilizándose picas solo en el caso de que la resistencia media sea superior a la autorizada.

Se creará una malla de cable de 16 mm². a lo largo de todas las canalizaciones siendo conectadas a esta malla todos los elementos metálicos con cable de 6 mm².

La malla irá conectada a la placa o picas existentes.

Todos los elementos metálicos integrados en la instalación que no deban hallarse bajo tensión estarán conectados a la tierra.

Se cumplirá en todo momento lo establecido en la norma BI-BT-039-6.2.1

La unión entre los electrodos y el punto de puesta se llevará a cabo mediante un cable de cobre desnudo de 35 mm. de sección de cobre (MI-BT-039.8.1).

Todas las conexiones o conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas con los electrodos se conectarán con todo cuidado mediante terminales adecuados asegurando el contacto de unión de las superficies apretando suficientemente los tornillos (MI-BT-039-8.4).

En el punto de puesta a tierra, existirá un dispositivo de desconexión, que permita comprobar periódicamente la resistencia de la toma de tierra (MI-BT-039.8.5).

Las tomas de tierra se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Báculos, columnas y soportes

Especificaciones del báculo

Definición

Los báculos se utilizarán donde se requiera una perfecta visibilidad sobre la calzada, quedando situado el conjunto semafórico con una altura libre sobre la misma, no inferior a 5,50 m.

La dimensión del saliente de sustentación del semáforo, con respecto al bordillo lateral de la calzada, puede ser de 3,4 ó 5 y mayores en casos especiales necesarios.

Estarán contruidos con chapa de acero de sección troncocónica decreciente con pletina y cartelas en la base y pernos de fijación al basamento. Dispone en la parte inferior de una abertura de registro con puerta para facilitar las operaciones de cableado y fijación del sistema de toma de tierra. El bajante de sustentación del semáforos es orientable para permitir el óptimo posicionamiento del mismo.

El diámetro en la base es de 180 mm. y de 88 mm. en la parte final del brazo. El espesor de la chapa será como mínimo de 4 mm.

Estarán galvanizados por baño en caliente para obtener una mayor protección antioxidante. Podrán recibir una pintura si así lo considera la dirección facultativa.

Especificaciones de las columnas

Definición

Las columnas son elementos de sustentación directa de semáforos o de soportes para sujeción de varios conjuntos semafóricos, situados sobre la acera.

Están construidas en fundición de hierro con una altura de 2,40 mts.

Bajo demanda pueden suministrarse columnas con la altura que determinen las necesidades de la instalación.

En la parte superior dispone de sistema de fijación de semáforo o soporte, compuesto de manguito y tuerca.

En la parte inferior dispone de una abertura para facilitar la operación de conexión del sistema de toma de tierra, quedando oculta por la base móvil de la columna, que se fija por medio de tornillos.

El anclaje es por medio de pernos. Están protegidos contra la oxidación con una pintura de imprimación antioxidante.

Soportes y bajantes de báculo

Definición

Los soportes se utilizan para el acoplamiento de los semáforos a los elementos de sustentación, que pueden ser columnas, báculos, postes, farolas, etc.

Estarán fabricados en fundición de aluminio y equipados con accesorios para su fácil utilización de fijación y sistema de sujeción del semáforo compuesto de manguito y tuerca de 1 1/2" gas.

Dispondrán de una base dentada para la perfecta inmovilización del semáforo.

Soporte 150 dispone un saliente de 95 mm.

Soporte 270 dispone un saliente de 212 mm.

Soporte 400 dispone un saliente de 355 mm.

Soporte doble 270 utilizable para la sujeción de dos semáforos

Soporte triple para sujeción de tres semáforos. -

Soporte 270 lateral bajante de báculo.

Mediante la unión de diferentes soportes, se consiguen múltiples soluciones de sustentación. Estarán protegidos contra la oxidación con una pintura del color que se designe.

Medición y abono

Los báculos columnas y soportes se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Armarios exteriores

Definición

Los armarios exteriores estarán contruidos en plancha de acero galvanizado, y para mayor disipación de calor y aislamiento serán de doble pared, incluso en la puerta, a excepción de los modelos que se sustentan sobre columna o báculo y en el detector o contador, en los que la puerta sí será de doble pared.

Todos los modelos tendrán previsto su anclaje, o bien sobre la base de cimentación (los grandes) o bien para soporte o columna de altura 800 mm.

También incluirán unidad de ventilación, los modelos grandes.

Los armarios exteriores se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Semáforos policarbonato

Definición

Los semáforos se emplean en la regulación de tráfico para transmitir informaciones en la forma de señales ópticas, constituyendo el elemento de unión entre la técnica de regulación del tráfico y los participantes del mismo. Los semáforos cumplen una función vital, debiendo ser bien visibles para no dar lugar a posibles equivocaciones.

Los semáforos cumplirán las prescripciones y normas vigentes para la técnica de regulación de tráfico.

Los semáforos serán de tamaño estándar, circulares de 100, 200 ó 300 mm. o de peatones de 200 x 200.

La unidad de semáforo de diversos tamaños y formas incluye lámparas, soportes y bajantes así como su completa instalación.

Características constructivas

Los semáforos estarán diseñados en forma modular con cuerpos independientes (1 foco, una dirección) que pueden combinarse según necesidades formando unidades de varios cuerpos. Una combinación de los módulos de 200 y 300 mm. es perfectamente posible.

Los semáforos estarán fabricados en policarbonato, material resistente a la intemperie y a los rayos ultravioleta. Este material combinado con una construcción estudiada, hace que los semáforos tengan una extraordinaria robustez mecánica, con un peso reducido al mínimo. Podrán ser también de aluminio inyectado.

La fijación de los diferentes componentes de un cuerpo se efectuará sin necesidad de utilizar tornillos, simplemente por excavamiento de pivotes.

Los módulos se suministrarán en los tamaños normalizados.

La óptica estará formada por un reflector de aluminio pulido. La superficie de la parábola estará tratada especialmente con una capa alta pureza de abrillantado. Su diseño garantizará la iluminación máxima de las luces fantasma (grado de incidencia solar 35°). Para casos excepcionales en donde los rayos solares llegan con una inclinación muy baja, se utilizarán unos cristales especiales que reducen al máximo tolerable la luz fantasma.

El módulo estándar estará protegido contra entrada de salpicaduras de agua. Utilizando una puerta perforada, se puede utilizar para la limpieza un chorro de agua a alta presión. Cableado sencillo y fiable utilizando regletas con sujeción de cables a presión.

Puentes integrados en las regletas simplificarán el cableado eliminando duplicidad de conexiones.

La utilización de soportes y elementos de unión idénticos posibilitará la combinación de semáforos de distinto tamaño.

La formación de semáforos con varios focos se efectuará de forma sencilla sin necesidad de utilizar herramientas por medio de un anillo de presión o utilizando anillos roscados.

La puerta del semáforo estará provista de un cierre rápido que se aprisione en la caja, imposibilitando la apertura casual. La posición de la puerta puede modificarse a voluntad, pudiendo abatirse para la derecha o izquierda.

La apertura de la caja y el cambio de posición de la puerta se deben efectuar con herramientas simples.

Características ópticas

La visibilidad de las señales luminosas depende de los siguientes factores:

- Intensidad lumínica y brillantez de la señal.
- Contraste con el medio ambiente.
- Tamaño de la luz.

La intensidad lumínica y brillantez estará determinada por la óptica, esto es, por los elementos que dirigen la luz, reflector, lente difusora y por la fuente luminosa.

Los márgenes de colores serán los definidos en DIN 6163.

La intensidad lumínica debe ser lo suficientemente fuerte durante el día sin causar deslumbramiento durante la noche. El haz de luz debe ser lo suficientemente ancho para que la señal se distinga con claridad aún en posición paralela a la misma, p. ej. en la línea de parada.

Los semáforos permitirán el centrado del foco amoldándose al tipo de lámpara a utilizar cumpliendo con esto la normativa de los diferentes países. En general se cumplirá la norma previa DIN 67527 modo de servicio A, siempre que se utilice el tipo de lámpara prescrito.

Las viseras estarán debidamente dimensionadas para proteger la señal contra los rayos solares muy inclinados y formarán parte de las medidas adoptadas para disminuir las luces fantasma. El efecto óptico se puede aumentar considerablemente utilizando pantallas de contraste. Estas pantallas aumentan también la percepción del semáforo completo en la vía urbana.

Fuente luminosa

Como fuente luminosa en los semáforos de peatones y ámbares se utilizarán lámparas especiales de incandescencia, de larga vida de trabajo. Estas lámparas serán de diferentes tipos tanto para peatones de 110 y de 220 v.

Los semáforos de vehículos se suministrarán con lámparas halógenas de baja tensión. En este caso los semáforos van equipados en cada foco con elementos supletorios como: reflector especial, transformador, etc. La relación de transformación es 220/10 v. 50 Hz.

Las lámparas para semáforos aquí descritas cumplen las prescripciones, para instalaciones de señalización, tanto en la vida útil de trabajo como de fiabilidad.

- Lámpara de alto voltaje (tensión de prueba 230v)
- Lámparas halógenas de bajo voltaje (tensión de prueba 10v).

Luz fantasma

La luz fantasma es aquella reflejada por el reflector cuando incide una luz exterior sobre el mismo (generalmente luz solar). Esta luz genera una señal fantasma ocasionando la sensación de que la lámpara del foco correspondiente estuviese encendida. Esta falsa señal puede poner en peligro la función primordial del semáforo.

La luz fantasma se evalúa por el "valor de reflexión" del semáforo y el color del foco que la refleja. Según DIN 67527 los semáforos se clasifican en dos tipos en función del valor de la luz fantasma reflejada.

Tipo 1: Semáforo con luz fantasma reducida a un valor tolerable.

Tipo 2: Semáforo con reducido valor de reflexión de luz fantasma.

Los semáforos de peatones y repetidores de vehículos deberán cumplir plenamente la norma 1. Los semáforos de vehículos cumplirán la norma 2.

Tabla resumen

Tamaño de las lentes: 200 mm. 300 mm.

Repetidor de vehículos: 100 mm.

Peatones: 200x200.

Cuerpo: Caja y puerta de policarbonato estabilizado contra rayos ultravioleta.

Puerta: Con cierre rápido (se abre utilizando un destornillador) se puede abrir a la derecha o a la izquierda, cambiando la posición.

Óptica: Reflector aluminio pulido abrillantado.

Lentes: Difusoras de color rojo, amarillo, verde ó blanco con ranurado de telaraña.

Límites de colores según DIN 6163.

Plantillas de símbolos (máscaras) incorporables.

Lámparas y portalámparas: Lámparas de alto voltaje 110 a 240 v.

Zócalo E 27 v.

Lámparas halógenas de bajo voltaje 10v.

Zócalo BA 15 o conector de cable (accesorios para halógeno).

Peso foco (sin soporte): 200 mm.: aprox. 2.0 kg. 300 mm.: aprox. 4.6 kg.

Medición y abono

Los semáforos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Espiras (lazos inductivos)

Definición

Las espiras enterradas en el pavimento forman, junto con los equipos detectores, el sistema de captación de datos que serán utilizados posteriormente para el control de los vehículos.

La unidad de espira comprende apertura de regata, cables, colocación y sellado.

Características de la espira

Se deberá especificar la configuración de los bucles de cada sección, con un plano detallado de cada uno y de su número de vueltas, de acuerdo con el Director de la obra.

No obstante, la elección del tamaño de la espira, estará en función del uso; para mandos actuados y control de velocidad se recomienda que las dimensiones sean:

- ancho 2 a 2,5 m.
- largo 3 a 5 m.

El cuadro siguiente relaciona las dimensiones de la espira (largo x ancho), el número de vueltas de cable que conforma la espira y la inducción obtenida.

Cable de la espira

El cable de la espira tendrá una sección de 2,5 mm. Será de tipo flexible con un conductor formado por 50 hilos de D. de 0,25 mm. de cobre sin estañar y tendrá una cubierta EFTE de 0,25 mm. de espesor.

El diámetro de la filástica será de 2,2 mm. y el diámetro exterior del cable incluida la cubierta de 2,7 mm.

La tensión de servicio será de 600 v. y la de aislamiento de 2.000 v.

Las características de cable serán:

a) Propiedades mecánicas:

Densidad según ASTM D792: 1.700 kg/m³.
Tenacidad según ASTM D638: 441,1 Nw/mm².
Alargamiento a la rotura según ASTM D638: 200 %
Módulo de flexión según ASTM D790: 1,373 N/mm³.
Longitud a la flexión según MIT: 30.000 ciclos
Resistencia al impacto según ASTM D256 a: + 23°C no rompe + 40°C 1090NN/m
Dureza según ASTM D785: 75 shore D.
Coeficiente de fricción dinámico: 0,4

b) Propiedades técnicas:

Temperatura de fusión: 270° C.
Temperatura de trabajo: 155° C.
Inflamabilidad según VL-94: 94 V-O
Índice límite de oxígeno según ASTM D2863: 30%
Polar calorífico según ASTM D240: 13,8 Ms/Kg

c) Propiedades eléctricas:

Constante dieléctrica según ASTM D150: (10°+10<6>Hz)-2,
Factor de disipación según ASTM D150: (10°<6>Hz)-0,00

d) Generales:

Resistencia a la intemperie según Weather:-0-meter. 2.000 h.) Ninguna acción.
Resistencia a los disolventes según ASTM D543: Excelente
Resistencia química ASTM D543: Excelente
Absorción de agua según ASTM D570: 0,03%

Disposición de las espiras

Habida cuenta que son dos los parámetros que pueden demandarse del detector: número de vehículos y tiempo de ocupación (o presencia). De lo dicho se desprende que no deberán colocarse en general, próximos a confluencias, zonas de acceso a la calzada, cualquier circunstancia que puede romper la homogeneidad de la vía. De no atenderse esta eventualidad, los datos de flujos de circulación pueden quedar deformados por aglomeraciones concretas, que estos puntos conflictivos pueden dar.

La espira soterrada debe posicionarse en el centro del carril que ha de sensorizarse, utilizándose un bucle por carril en el caso de vías con varios carriles de circulación.

Si se controlan varios carriles, deben estar separadas las espiras lo suficiente como para que un móvil no actúe a dos de ellas.

Pero cuidando de que no pueda pasar un turismo sin ser detectado entre dos lazos.

La distancia entre regatas no será nunca inferior a 30 cms.

Replanteo

Antes de proceder al corte de la regata se efectuará un replanteo y pre marcaje de la misma.

Por las características del lugar de trabajo, el adjudicatario tomará las precauciones necesarias para la salvaguardia de todo el personal existente en la zona de trabajo, con seguimiento expreso de la normativa vigente en materia de señalización y seguridad.

El adjudicatario entregará un plano a escala 1:500 de cada sección de carretera, con bucles instalados en el que figure:

- Posición de los bucles en la carretera, con distancia a dos vértices más cercanos.
- Camino recorrido por los cables y tipo de cable en cada tramo.
- Posición de todas las conexiones.
- Dimensiones de los bucles y número de vueltas.
- Inductancia teórica de cada circuito.

En el replanteo de la posición de las espiras, es importante que la regata correspondiente se marque en el pavimento su corte en el mismo con un procedimiento adecuado, teniendo en cuenta los ángulos que deben formar sus líneas respecto del flujo de tráfico que se desea medir.

En nuestro caso, se han previsto ángulos de incidencia perpendiculares al flujo del tráfico.

Las marcas deben prolongarse lo suficiente para asegurar el perfecto guiado de máquina cortadora, incluso en las esquinas de la espira.

En el caso de vías con más de 1 carril de circulación, las regatas para el cable de unión de las espiras con los detectores se realizarán independientemente, debiéndose mantener una distancia entre las mismas de 20 cms, como mínimo. Las distancias de los bordes de la espira a los límites de carril correspondiente, serán de 0,75 m. en principio, siendo función de la anchura del carril donde haya de instalarse la misma.

En el replanteo de las espiras se evitarán posibles grietas o fisuras en el pavimento que puedan dar origen a puntos de discontinuidad en las características uniformes del circuito eléctrico, así como posibles interacciones de tipo mecánico que disminuyan la duración del aislamiento del cable.

Ejecución

El corte de la regata y colocación de los bucles no se llevará a cabo con tiempo lluvioso, ni con temperatura por debajo de los 0° C. Para su corte se empleará maquinaria provista de cuchilla con puntas de diamante. El disco de la sierra estará refrigerado constantemente con agua para evitar su recalentamiento.

La anchura de la regata será de 8 mm., con una tolerancia de + 1 mm. – 0 mm. y su profundidad de 45 mm. + 6 n., siendo n= al número de vueltas. En ningún caso será la profundidad inferior a 50 mm.

Los ángulos se achaflanarán con un corte dado con la máquina en el vértice del ángulo, de manera que la profundidad de éste coincida con el de la regata del bucle.

El corte para el cable de alimentación del bucle a lo largo de la calzada, será de anchura tal que el cable tenga un juego de al menos 2 mm., a lo largo de la regata.

Las regatas deberán estar limpias y secas, inmediatamente antes del relleno, estando la base de la misma exenta de irregularidades. La limpieza se llevará a cabo con aire comprimido.

Una vez la regata cortada, seca y limpia, se procederá a formar la espira del circuito mediante el tendido de cable de las características adecuadas, teniendo buen cuidado en asegurar que el cable se asiente en el fondo de la regata.

Se utilizará cable especial con cubierta ETFE que resista las posibles interacciones de tipo mecánico que se pudiera ocasionar.

Las vueltas de cable se realizarán siempre en el mismo sentido por todas las espiras. El cable que las constituye deberá instalarse siempre de forma que el aislamiento correspondiente a dos vueltas sucesivas esté en contacto, es decir, sin dejar espacio libre entre dos vueltas sucesivas.

Este cable deberá prolongarse hasta una arqueta en la acera o en el borde de la calzada, o en una zona a distancia suficiente donde no sea accesible por el tráfico rodado, en donde se empalmará adecuadamente con un procedimiento que asegure su estanqueidad al agua, y a una resistencia mecánica suficiente, al cable de alimentación del detector que para distancias inferiores a 50 metros, podrá ser un diámetro, armado y apantallado, estando twistado a razón de 5 vueltas por metro como mínimo y un máximo de 8.

No se permitirá ningún empalme de cable en la calzada, salvo que el Director de la Obra lo autorice expresamente y siempre que se aseguren las condiciones mecánicas de aislamiento que posee el cable.

Para distancias mayores, deberán tenerse en cuenta a efectos de dimensionamiento de diámetro del cable, la resistencia del circuito completo formado por bucle + cable alimentador, debiendo estar dentro de las tolerancias que para esta variable así como para las obras que puedan estar involucradas la inductancia y capacidad que posea el equipo de detector a instalar y armadura del cable de alimentación que deberán estar puesta a tierra.

En caso de distancias pequeñas entre espira y detector (15 ó 20 m) la Dirección Facultativa podrá autorizar la utilización del mismo cable que el empleado en la espira, siempre que se cumplan las especificaciones de prueba requerida y tendrá como mínimo la misma sección que el de bucles, aislamiento de polietileno, twistado a razón de cinco vueltas por metro como mínimo, armado de acero galvanizado y cubierta de polietileno.

La armadura será puesta a tierra en los armarios, asegurando la no existencia de circuitos de tierra.

Una vez el cable tendido en el fondo de la regata, se procederá para asegurar la estabilidad de las características de cable en el tiempo y para restaurar la continuidad del pavimento, a rellenar la regata con resina epoxi.

Deberá tenerse muy en cuenta la cantidad de resina preparada de una sola vez ya que el fraguado de la misma produce un aumento progresivo de su viscosidad, después de unos diez minutos, dependiendo del tipo utilizado de resina, hace imposible el relleno completo de los huecos libres en la regata, por lo que se prohibirá el vertido de la misma cuando la condición de viscosidad de trabajo perseguida no se cumpla, desechando el material.

La Dirección Facultativa establecerá los límites de aplicación de la resina, en función de las características del material empleado.

El cable de la espira, así como el cable de conexión con el alimentador deberán estar completamente embebidos con resina.

El resto de la regata se rellenará con betún asfáltico hasta la superficie de rodadura, si no se ha llenado ya de epoxi.

En los arcones, cunetas o aceras y hasta el encuentro con la canalización existente, los cables irán protegidos bajo conducto de PVC, resistente al impacto, cuidando especialmente la sección de contacto entre zonas diferentes.

Cada cable de alimentación estará marcado en su punto de entrada al regulador, con un método adecuado para su identificación.

En los planos figurarán las correspondencias de las identificaciones de los cables con los detectores asociados.

El adjudicatario ajustará la sensibilidad y tiempo de presencia de cada detector para cumplir las especificaciones requeridas.

Se deberá comprobar la no interferencia entre circuitos al pasar un vehículo.

Cualquier circuito que no cumpla estas pruebas deberá ser restituido a cargo del adjudicatario.

Control de calidad

El contratista realizará las pruebas oportunas para asegurar el perfecto funcionamiento y acabado de cada circuito detector realizado.

Como mínimo efectuará para cada unidad de punto de detección las siguientes pruebas:

- Resistencia en serie del circuito eléctrico formado por cable de espira más cable de alimentación, que no deberá superar los 2,5 Ohm.
- Inductancia del circuito formado por la espira más cable de alimentación y comparación con el valor de inductancia teórica que el Contratista deberá calcular en función de las características del cable a emplear y de las dimensiones de las espiras.
- Comprobación de que no existen interferencias entre los circuitos de espiras próximos, así como ajuste de la sensibilidad de los equipos para evitar detecciones erróneas tanto en más como en menos, para vehículos circulando en carriles adyacentes o en el propio carril.
- Identificación de forma inequívoca de cada circuito de detección en los empalmes que se produzcan y en el armario de conexión de los detectores.
- Impedancia respecto a tierra de los conductores del circuito formado por cable de espira más alimentador a una tensión de 500 v., de corriente continua durante un minuto como mínimo. El valor medio no será inferior a 10 M. Ohm. Se desconectará el circuito de la espira, del aparato detector, para esta prueba.
- Impedancia respecto a tierra de la armadura de cada cable de alimentación desconectada a tierra. El valor no será inferior a 10 M. Ohm.
- Impedancia respecto a tierra de la armadura de cable de alimentación, con la armadura del cable conectado a tierra, medida en el armario de conexión. El valor no debe ser mayor de 0,5 Ohm.

Medición y abono

Las espiras se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Detectores de vehículos

Generalidades

Para realizar actuaciones sobre el control del tráfico o hacer una estadística sobre el mismo, se utilizará el detector de lazo inductivo, que se compone de los siguientes elementos: una espira, con una superficie y un número de vueltas dadas, un circuito oscilador, y un circuito que interpreta las variaciones de frecuencia, causadas por el paso de los vehículos sobre la espira colocada en la calzada.

El circuito oscilador del detector de lazo inductivo produce un campo electromagnético de una determinada frecuencia en la espira. No obstante, este campo magnético se ve alterado, cuando las piezas metálicas de los vehículos entran en la zona de influencia que dicho campo genera. Las alteraciones consisten en una variación de la inductancia (L) que se traduce asimismo en una variación de frecuencias (w).

El tipo de detector actualmente instalado en la Ciudad de la zona, es un detector doble que está basado en un microprocesador, lo que hace que todos los cálculos y medidas de tiempo sean realizados digitalmente. Se define como un detector autoajustable dentro de su rango de funcionamiento.

El funcionamiento del oscilador es independiente para cada espira no existiendo acoplamiento entre las frecuencias de ambas espiras, ya que el muestreo se hace de modo alternativo.

El detector posee detección de cortocircuito y de circuito abierto de espira, presentando detección en ambos casos mientras esté presente la anomalía; una vez se subsana, el detector se autoadapta al nuevo funcionamiento.

Funcionalidad

Existen dos parámetros dominantes en un detector de lazo inductivo:

Sensibilidad de respuesta - dL/L (%). Es definida como el mínimo cambio producido en la inductancia, y que ocasiona que el detector responda.

Tiempo de inhibición. Es el período durante el cual el detector permanece en respuesta en presencia de vehículos.

Una vez pasado este tiempo, el detector se adapta a la nueva situación y queda en disposición de nuevas detecciones. Existen varios tipos de sensibilidad de respuesta, programables mediante interruptores frontales: 0.02, 0.1, 0.2, 0.4 y 0.8 (dL/L (%)). El de 0.2 es el valor normal para detección de automóviles, el de 0.1 para ciclomotores y el de 0.02 para bicicletas.

La carga inductiva puede variar entre 50 y 700 microhenrios, permaneciendo por lo tanto el nivel de frecuencia o funcionamiento del oscilador entre 30 y 120 Khz.

Al igual que la sensibilidad de respuesta, el tiempo de inhibición se programa también mediante interruptores frontales, produciéndose 4 posibles períodos de tiempo: 15 seg., 1 min., 3 min. 15 min.

Destacar también que nuestro detector contiene unos conmutadores que hacen posible la elección entre tres valores de frecuencia, para un valor fijo de la inductancia.

Tecnología

El detector está basado en un microprocesador monochip de 8 bits construido en tecnología HMOS, mientras que de los circuitos integrados se construyen en tecnología HCMOS.

Especificaciones técnicas:

- Peso: 650 gr. (con caja).
- Dimensiones de tarjeta: 100x160 mm.
- Conector: tipo D
- Dimensiones caja: 40x120x190 mm.
- Material caja: aluminio anodizado blanco de 2 mm. de espesor
- Fusible incorporado en tarjeta: 0,5 A.
- Alimentación (con F.A.): 220 v. a.c.
- " (sin F.A.): 5 v. c.c.
- Intensidad máxima: 400 mA.
- Intensidad mínima: 260 mA.
- Tipo de detector: lazo inductivo.
- Frecuencia de funcionamiento: 30-120 Khz.
- Inductancia: 50-700 uH.
- (sintonía automática)
- (valor recomendado): 100 uH.
- Ajuste: Automático.
- Sensibilidad máxima: 0,02%
- Salida Electromecánica: Relé.
- Estática: Triac o transistor.

Medición y abono

Los detectores de vehículos se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Canalizaciones, arquetas de registro y cimentaciones.**Canalizaciones y arquetas de registro.**

Las canalizaciones en aceras se construirán con uno o dos tubos de plástico corrugado con paredes interiores lisas (PVC) de 110 mm. dm., a una profundidad mínima de 500 mm. recubiertos de una capa de hormigón, según se detalla en los planos del proyecto, y dentro de una zanja de 40 cm. de ancho y 60 cm. de profundidad. En las canalizaciones que se realicen en aceras deberá reponerse el pavimento para restablecer las características iniciales de las mismas asegurando una perfecta impermeabilidad en las juntas. En las aceras con pavimento original de asfalto fundido, que tengan una anchura inferior a 3 m podrá ser necesario el levantamiento y reposición del asfalto fundido de toda la acera cuando los Técnicos Municipales lo determinen siguiendo las normas establecidas a tal efecto por el Excmo. Ayuntamiento.

En las aceras con asfalto fundido será necesario, en todos los casos, el corte con máquina cortadora de regata de los límites de demolición y posterior reposición de la capa de asfalto fundido.

Las canalizaciones en calzadas se construirán con dos tubos de plástico corrugado con paredes interiores lisas (PVC) de 110 mm. de dm., a una profundidad mínima de 700 mm. recubiertos de una capa de hormigón, según se detalla en los planos del proyecto, y dentro de una zanja de 50 cm. de ancho y 80 cm. de profundidad. La reposición de las zanjas se realizará restableciendo el pavimento de las calzadas a sus características iniciales y después de cortar los bordes de las mismas con máquina cortadora de regata.

Las arquetas de registro se dispondrán en los puntos en que sean necesarias derivaciones de cable y a intervalos convenientes en todas las canalizaciones.

Las dimensiones de las arquetas serán de 40x40x60 cm. y de 60x60x80 cm., con marco y tapa de fundición con el anagrama de "señales tráfico" y construidas sus paredes con hormigón o ladrillo cerámico. La unión de los tubos con las arquetas, así como éstas se realizarán de modo que sean impermeable toda la red de distribución, y el fondo de las arquetas será permeable para evitar inundaciones totales en las mismas.

En la realización de zanjas la rotura del pavimento de la calzada o acera se efectuará con compresor o con martillo rompedor, y la excavación se hará siempre a mano en cualquier clase de terreno.

Las canalizaciones se medirán y abonarán por metros lineales (ml) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Las arquetas se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Cimentaciones

Las cimentaciones para báculos y columnas estarán formadas por dados de hormigón de dimensiones 80x80x90 cm. y 50x50x65 cm. respectivamente, y con los correspondientes pernos de anclaje. Estas cimentaciones se realizarán previa demolición y excavación del pavimento de aceras y posterior reposición de éstas a sus características iniciales.

Las cimentaciones para reguladores y cajas de acometidas estarán formadas por dados de hormigón de dimensiones 45x60x70 cm. y 45x50x70 cm. respectivamente y con los correspondientes pernos de anclaje. Estas cimentaciones se realizarán previa excavación del pavimento de aceras y podrán sobresalir hasta 40 cm. del nivel de la acera.

Las cimentaciones se medirán y abonarán por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Limpieza y pintura**Limpieza**

La limpieza periódica de los diversos componentes de los sistemas ópticos se ejecutará de acuerdo con la siguiente normativa:

- Reflectores de aluminio. Para su limpieza se empleará un detergente diluido en agua de base ácida con los inhibidores necesarios para evitar ataques del metal. Para limpiar se frotará suavemente toda la superficie del reflector, con un paño impregnado en la solución y se le dejará actuar durante dos minutos, y a continuación se frotará la superficie con un paño empapado en agua hasta eliminar la suciedad depositada en el reflector.
- Vidrio. Se limpiará mediante una solución aplicada con rociador manual dejándola reposar durante un minuto a fin de que la acción química sea total. Después se aclarará con una esponja húmeda para retirar toda la suciedad. Posteriormente se aplicarán, mediante aerosol, dos capas de un producto antiadherente que repela la humedad, polvo, etc.
- Plásticos. Se utilizará una mezcla 1:1 de alcohol isopropílico y agua o solución similar, que se aplicará mediante rociador. Se dejará actuar la solución durante un minuto y se aclarará con agua abundante.
- Partes metálicas. Se limpiarán químicamente, mediante un producto no inflamable, no tóxico, incombustible, con inhibidor de óxido, soluble en agua. Se efectuará esta limpieza con trapo o esponja, frotando suavemente las superficies, procediendo después a secarlos con trapo suave y limpio.

La limpieza se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Pintura

La pintura periódica exigida para las instalaciones semafóricas reguladoras del tráfico, comprenderá aquellas operaciones de preparación de superficies, desengrasados, tratamientos anticorrosión, acabado, etc., según las especificaciones siguientes:

Superficies de aceros no galvanizados.

Las superficies de aceros que no estén galvanizados se las someterán a un tratamiento anticorrosivo y un posterior acabado, de acuerdo con las siguientes especificaciones:

- a. Se preparará la superficie mediante un raspado manual con espátula y un cepillado con cepillo de acero hasta que desaparezcan las capas sueltas de laminación, óxido y partículas extrañas. Luego se limpiará la superficie con un cepillo limpio hasta que la misma adquiera un suave brillo metálico.
- b. Posteriormente se procederá al desengrasado de la superficie, mediante textiles impregnados en un disolvente, y a continuación se aplicará a las partes que lo requieran una capa de imprimación antioxidante alquídica de cromato de zinc, óxido de hierro que satisfaga la norma INTA 16.41.01.A.
- c. Se realizará posteriormente un nuevo desengrasado mediante textiles impregnados en un disolvente que satisfaga las exigencias de la norma INTA 16.23.12.
- d. Por último se aplicará a brocha una capa de pintura alquídica, de secado al aire y alta resistencia al exterior del color que determine la Dirección Facultativa Municipal.

Superficie de acero galvanizado.

Las superficies de acero galvanizado se tratarán de acuerdo con la siguiente normativa:

- a) Si presentan discontinuidades en la pintura se realizará el correspondiente parcheo de las mismas mediante un desengrasado y posterior imprimación, realizadas de forma análoga al establecido para superficies de aceros no galvanizados.
- b) Por último se aplicará una capa de pintura según lo establecido en el apartado d) para aceros no galvanizados.

Superficies de fundición.

Las superficies de fundición se tratarán de la forma siguiente:

- a) Se preparará la superficie mediante un raspado manual con espátula para desprender los elementos adheridos a la misma.
- b) Posteriormente se realizará el desengrasado según se indicó en el apartado b) para superficies de aceros no galvanizados.
- c) Por último se aplicará a brocha, una capa de pintura con los colores y características que determine la Dirección Facultativa Municipal.

La pintura de báculos, columnas, etc., se efectuará de acuerdo con las indicaciones anteriores, aplicando el tratamiento anticorrosivo, raspado, desengrasado en los soportes de acero e imprimación hasta una altura de 1,50 m. medido desde el suelo, y el acabado desengrasado y pintura se aplicará a todo el soporte.

Medición y abono

La pintura se medirá y abonará por unidades (ud) realmente ejecutadas incluyendo todas las operaciones necesarias para la correcta terminación de la unidad.

Otras características de los materiales.

Todas las instalaciones se adaptarán en líneas generales a los modelos actualmente instalados; se procurará que todos los elementos sean intercambiables, y del menor número de tipos posibles.

Las tomas de tierra estarán constituidas por picas de hierro cobreado de 2 m. de longitud, situadas perpendicularmente en el fondo de la arqueta, conectándose entre sí todas las picas de un mismo cruce.

Los elementos que produzcan chispas de ruptura serán fácilmente sustituibles y de material resistente, como carbón u otro de similar calidad.

Los fusibles y elementos en los que puede formarse arco y chispas de ruptura, deberán disponerse completamente aislados, a fin de evitar toda posible explosión por contacto de gases de ciertas características. Igualmente deberán tomarse las precauciones necesarias en arquetas y canalizaciones, siendo el adjudicatario el único responsable de las explosiones que puedan producirse.

Los materiales aislados y su instalación cumplirán las normas y condiciones establecidas sobre baja tensión, prescripciones en las tomas de tierra y demás, establecidas por los organismos oficiales competentes y compañías suministradoras de energía eléctrica.

Las señales luminosas tomarán su corriente de las redes que se ordene en cada caso e irán provistas de contadores, cuando así se exija para las acometidas.

En todos los casos se tendrán en cuenta las especificaciones del vigente R.E.B.T.

Como medida primera y primordial de seguridad, todos los elementos metálicos integrados en la instalación que no deban hallarse bajo tensión estarán conectados a tierra.

Todos los materiales serán de material incombustible y deberán ser de marcas acreditadas, que aseguren su perfecto funcionamiento y cumplan lo especificado por el R.E.B.T. y las prescripciones de la Compañía Suministradora.

Control de calidad

El control de calidad de la obra civil se ajustará a lo especificado en los artículos correspondientes de este Pliego.

Por lo que respecta al control de semáforos, reguladores, detectadores y conductores, se indica que cuando dichos elementos lleguen a obra con Certificados de Origen Industrial que acrediten el cumplimiento de las condiciones exigibles, la recepción podrá efectuarse comprobando solamente sus características aparentes.

No obstante, el Director podrá establecer los ensayos de recepción y su intensidad a fin de comprobar las características de los elementos.

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart,

7- CONTROL DE CALIDAD

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

DOCUMENTACIÓN DE CONTROL DE MATERIALES

CONTENIDO DEL PLAN CE CONTROL. TIPO DE CONTROL

El contenido del **Plan de Control** de calidad según el CTE es el siguiente:

1.- Prescripciones sobre los materiales (CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA):

Características técnicas que tienen que tener los productos, equipos y sistemas que se utilizan en la obra, así como los condicionantes de su subministro, recepción y conservación, almacenaje y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que se realizará 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.

2.- Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra (CONTROL DE EJECUCIÓN):

Características técnicas de cada unidad de obra indicando su proceso de ejecución, normas de aplicación, condiciones que tienen que cumplirse antes de su realización, tolerancias admisibles, condiciones de acabado, conservación y mantenimiento, control de ejecución, ensayos y pruebas, garantías de calidad, criterios de aceptación y rechazo.

3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio acabado (CONTROL DE OBRA ACABADA)

Se indicaran a continuación las verificaciones y pruebas de servicio que se tengan que realizar para comprobar las prestaciones finales del edificio.

Así mismo, podemos decir que el Plan de Control de Materiales y Ejecución de la obra generará diversos tipos de controles, que son los siguientes:

A) Para los materiales:

A1. INSPECCIONES: Controles de recepción en obra de productos, equipos y sistemas. Se comprobará que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo que se exige en el proyecto. Se harán a partir de:

- Control de la documentación de subministro que contendrá los documentos de origen, hojas de subministro y etiquetaje, certificado de garantía del fabricante y documentos de conformidad o autorizaciones administrativas incluido el marcaje CE.
- Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.

A2. ENSAYOS: Comprobación de características de materiales según los que se establece en la reglamentación vigente y según los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la DF.

B) Unidades de obra:

B1. VERIFICACIONES: Operaciones de control de ejecución de unidades de obra. Se comprobará la adecuación y conformidad con el proyecto.

B2. PRUEBAS DE SERVICIO: Ensayos de funcionamiento de sistemas completos de obra, una vez finalizada. Serán las exigidas por la legislación aplicable.

A continuación se enumeran las pruebas y controles mínimos a realizar para cumplir con lo establecido en el CTE en relación al Control de Materiales y Ejecución, así como en el Decreto 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Pliego de Condiciones se detallan con más concreción los controles a realizar.

LISTADO MÍNIMO DE PRUEBAS Y CONTROLES A REALIZAR

1. SUBSISTEMA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

Excavación:

- Control de movimientos de la excavación.
- Control de materiales de relleno y del grado de compactación

Gestión del agua:

- Control del nivel freático.
- Análisis de las inestabilidades de las estructuras enterradas a causa de roturas hidráulicas.

Mejora o refuerzo del terreno:

- Control de las propiedades del terreno posteriormente a la mejora.

Anclajes en el terreno:

- Según norma UNE EN 1537:2001.

2. SUBSISTEMA BAJO RASANTE. CIMIENTOS

Datos previos y de materiales:

- Estudio geotécnico.
- Análisis de las aguas, siempre que haya indicios de que puedan ser ácidas, salinas o de agresividad potencial.
- Control geométrico del replanteo y nivel de la cimentación. Fijación de las tolerancias según DB SE C “Seguridad estructural Cimientos”.
- Control del hormigón armado según EHE “Instrucción de Hormigón Estructural y DB SE C Cimientos” (apartado siguiente)
- Control de fabricación y transporte del hormigón armado (apartado siguiente).

3. SUBSISTEMA ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. CE

3.1 CONTROL DE MATERIALES

Control de los componentes del hormigón según CE, la Instrucción para la Recepción de Cementos, los Sellos de Control o Marcas de Calidad y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Cemento (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Agua para pastar (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Áridos (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Otros componentes (antes del inicio de la obra)
 - o Aditivos para el hormigón (Decreto 375/88 de la Generalitat)
 - o Adiciones para elaborar el hormigón: Cenizas volantes (Decreto 375/88 de la Generalitat)
 - o Adiciones para elaborar el hormigón: Humo de sílice (Decreto 375/88 de la Generalitat)

Control de calidad del hormigón según CE y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares:

- Resistencia (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Consistencia (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Durabilidad (Decreto 375/88 de la Generalitat)
- Para el hormigón hecho en obra (Decreto 375/88 de la Generalitat)

Ensayos de control del hormigón: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Modalidad 1: Control a nivel reducido
- Modalidad 2: Control al 100%
- Modalidad 3: Control estadístico del hormigón
- Ensayos de información complementaria (en los casos contemplados por la EHE en los artículos 72, 75 y 88.5, o cuando así se especifique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Para el hormigón hecho en obra (Decreto 375/88 de la Generalitat.

Control de calidad del acero: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control a nivel reducido:
 - o Sólo para armaduras pasivas
- Control a nivel normal:
 - o Se realizará tanto para armaduras activas como pasivas
 - o Único válido para el hormigón pretensado
 - o Se conocerán los resultados de control del acero antes de hormigonar.

- o Comprobación de la soldabilidad si existen empalmes con soldadura.

Otros controles:

- Control de los dispositivos de anclaje y empalme de soldaduras post tesadas.
- Control de accesorios para armaduras de pretensado.
- Control de equipos de tesado.
- Control de productos de inyección.

3.2 CONTROL DE LA EJECUCIÓN**Nivel del control de la ejecución:** (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de ejecución a nivel reducido:
 - o Una inspección por cada lote en que se ha dividido la obra.
- Control de recepción a nivel normal:
 - o Se realizará por entidad externa
 - o Se realizarán dos inspecciones por cada lote en el que se divida la obra.
- Control de ejecución a nivel intenso:
 - o Sistema de calidad propio del constructor.
 - o Existencia de un control externo.
 - o Tres inspecciones por cada lote en el que se divida la obra.

Fijación de la tolerancia de ejecución.**Otros controles:**

- Control del tesado de las armaduras activas.
- Control de ejecución de la inyección.
- Ensayos de información complementaria de la estructura (pruebas de carga y otros ensayos no destructivos).

4. SUBSISTEMA DE FORJADOS PREFABRICADOS (Decreto 375/88 de la Generalitat)

Control de la calidad de la documentación del proyecto

El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.

Control de calidad de los materiales: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

Certificado de calidad de los materiales que forman la estructura prefabricada y del conjunto del sistema.

Recepción de materiales: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de la correspondencia entre el pedido y el subministro a través de los albaranes correspondientes.
- Comprobación de la autorización de uso para el sistema de techo.
- Justificación documental del fabricante que justifique la autorización de uso. No será necesaria esta comprobación si el sistema de techo tiene distintivo de calidad oficialmente reconocido.
- Control del grabado del código de identificación de cada vigueta.
- Control del buen estado aparente de las piezas de entre vigado.
- Verificación de las características geométricas reflejadas en la autorización de uso.
- Comprobación de la compatibilidad entre las diferentes piezas.

Control de calidad del montaje y ejecución (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control del apuntalamiento
- Control de colocación de las viguetas i bovedillas.
- Control de la colocación de las armaduras
- Control del vertido, compactación y curado del hormigón.
- Control del desapuntalamiento.

Control de calidad de la obra acabada (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de niveles y replanteo
- Control de flechas, contraflechas y tolerancias.

5. SUBSTIMES ESTRUCTURAS DE ACERO. DB SE A.

Control de la calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución estructural aportada.

Control de calidad de los materiales: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Certificado de calidad del material.
- Procedimiento de control mediante ensayos por materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.
- Procedimiento de control mediante la aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido por materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de la documentación de taller según la documentación de proyecto: memoria de fabricación, planos de taller y plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de la fabricación: orden de las operaciones y utilización de herramientas adecuadas, calificación del personal y sistema de trazado adecuado.

Control de calidad del montaje:

- Control de calidad de la documentación de montaje: memoria de montaje, planos de montaje y plan de puntos de inspección.
- Control de calidad de montaje.

6. SUBSISTEMA ESTRUCTURAS DE OBRA DE FÁBRICA

Recepción de materiales: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Piezas: declaración del fabricante sobre la resistencia y la categoría de las piezas.
- Arenas
- Cementos y cal
- Morteros secos preparados y hormigones preparados
- Comprobación de dosificación y resistencia

Control de fábrica: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Tres categorías de ejecución:
 - o Categoría A: piezas y mortero con certificación de especificaciones, fábrica con ensayos previos y control diario de ejecución.
 - o Categoría B: piezas (con excepción de succión, retracción y expansión por humedad) y mortero con certificación de especificaciones y control diario de ejecución.
 - o Categoría C: no cumple alguno de los requisitos de categoría B.

Morteros y hormigones de relleno: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de dosificación, mezcla y puesta en obra.

Armadura: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Control de recepción y puesta en obra.

Protección de fábricas durante su ejecución: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Protección contra daños físicos
- Protección de la coronación
- Mantenimiento de la humedad
- Protección contra heladas
- Traba temporal
- Limitación de la altura de ejecución por día.

7. SUBSISTEMA ESTRUCTURAS DE MADERA

Suministro y recepción de los productos:

- Identificación del suministro con carácter general:
 - o Nombre y dirección de la empresa suministradora y del taller de serrado o fábrica.
 - o Fecha y cantidad que se suministra.
 - o Certificado de origen y distintivo de calidad del producto.

- Identificación del suministro con carácter específico:
 - o Madera serrada: especie botánica y clase resistente, dimensiones nominales y contenido de humedad.
 - o Tablero: tipo de tablero estructural y dimensiones nominales.
 - o Elemento estructural de madera encolada: tipo de elemento estructural y clase resistente, dimensiones nominales y marcado.
 - o Elementos realizados en taller: tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando las condiciones de apoyo y dimensiones nominales.
 - o Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores: certificado del tratamiento aplicado, especie de la madera, protector utilizado y número de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e información complementaria.
 - o Elementos mecánicos de fijación: tipo de fijación, resistencia a tracción del acero, protección frente a la corrosión, dimensiones nominales, declaración de valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción en obra:

- Comprobaciones con carácter general:
 - o Aspecto general del suministro.
 - o Identificación del producto.
- Comprobaciones con carácter específico:
 - o Madera serrada: especie botánica, clase resistente, tolerancias en las dimensiones, contenido de humedad.
 - o Tableros: propiedades de resistencia, rigidez y densidad, tolerancia en las dimensiones.

- o Elementos estructurales de madera laminada encolada: clase resistente, tolerancias en las dimensiones.
- o Otros elementos estructurales realizados a taller: tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad y contra flechas.
- o Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores: certificación del tratamiento.
- o Elementos mecánicos de fijación: certificación del material y tratamiento de protección.
- Criterios de no aceptación del producto.

8. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Control de la calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislante aportada.

Subministro y recepción de productos:

- Los productos ha utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Se tendrá cuidado en los encuentros de los distintos materiales y especialmente en la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.
- Puesta en obra de los aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares).
- Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.
- Fijación de los elementos de carpintería garantizando la estanquidad al paso del aire y del agua.

9. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN Y AISLAMIENTO CONTRA INCENDIOS

Control de calidad de la documentación del proyecto: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando el DB SI “Seguridad en caso de incendio”.

Subministro y recepción de productos: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Los materiales tendrán el marcado CE.
- Los productos se ajustarán a las especificaciones que recoge el Real Decreto 3112/2005 de 18 de marzo por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra: (Decreto 375/88 de la Generalitat)

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Verificación de los datos de la central de detección de incendios.
- Comprobar características de los detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.
- Comprobar la instalación y el trazado de las líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.
- Verificar la red de tuberías de alimentación de equipos, características y montaje.
- Comprobación de equipos, ubicación y montaje.
- Prueba hidráulica de la red.
- Pruebas de funcionamiento de equipos y de la central.
- Comprobación de funcionamiento del bus de comunicación con la central.

10. SUBSISTEMAS DE AISLANTES TÉRMICOS Y ACÚSTICOS (Decreto 375/88 de la Generalitat)

Subministro y recepción de productos:

- Etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el tipo y los gruesos.
- Utilización de materiales avalados por Sellos y Marcas de Calidad. Garantía por parte del fabricante del cumplimiento de los requisitos y características mínimas exigidas en el CTE.
- Las fibras minerales llevarán el sello INCE y ASTM-C-167 indicando sus características dimensionales y su densidad aparente.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución de acuerdo con las especificaciones del proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán al DB HE1
- Se evitarán los puentes térmicos/acústicos
- Control de ventilación de la cámara.
- Protección de los elementos.

11. SUBSISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Control de la calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Todos los elementos se ajustarán al DB HS "Salubridad", en la sección HS1 "Protección frente a la humedad".
- Se realizará la prueba de estanqueidad de la cubierta y de la carpintería exterior.

12. SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTALACIONES TÉRMICAS DE CALEFACCIÓN.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de forma expresa el cumplimiento del “Reglamento de Instalaciones Térmicas” (RITE).

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales a utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Montaje de tuberías y pasa tubos según especificaciones.
- Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.
- Características y montaje de las calderas.
- Características y montaje de los terminales.
- Características y montaje de los termostatos.
- Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no puede variar al menos en 4 horas.
- Pruebas finales de estanqueidad (caldera conexas y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no puede variar al menos en 4 horas.

13. SUBSISTEMA DE CONTROL AMBIENTAL. INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de climatización aportada, justificando de forma expresa el cumplimiento del “Reglamento de Instalaciones Térmicas” (RITE).

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales a utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Replanteo y ubicación de las máquinas.
- Montaje de tuberías y pasa tubos según especificaciones, así como alineación y distancia entre soportes.
- Replanteo y trazado de tuberías y conductos.
- Verificar características de máquinas climatizadoras, fan-coils y enfriadoras.
- Verificar características y montaje de los elementos de control.
- Pruebas de presión hidráulica.
- Aislante en tuberías, comprobación de gruesos y características de los materiales de aislamiento.
- Pruebas de redes de evacuación de climatizadores y fan-coils.
- Conexión de cuadros eléctricos.
- Pruebas de funcionamiento (hidráulica y aire).
- Pruebas de funcionamiento eléctrico.

14. SUBSISTEMAS SUMINISTROS. INSTALACIONES DE FONTANERÍA**Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales a utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Punto de conexión con la red general y acometida.
- Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.
- Protección y aislamiento de tuberías vistas y empotradas.
- Pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no puede variar en al menos 4 horas.

- Pruebas de resistencia mecánica y estanqueidad global. La presión de prueba no puede variar en al menos 4 horas.
- Pruebas particulares en las instalaciones de ACS: medida del caudal y temperatura en los puntos de consumo, obtención del caudal exigido y de la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo, tiempo de salida del agua a temperatura de funcionamiento, medida de las temperaturas de la red, comprobación de las temperaturas en el acumulador, en su salida y en los grifos.
- Identificación de los aparatos sanitarios y griferías.
- Colocación de los aparatos sanitarios: nivelación, sujeción y conexión.
- Funcionamiento de los aparatos sanitarios y griferías (se comprobarán los grifos, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).
- Pruebas finales de toda la instalación durante 24 horas.

15. SUBSISEMA SUMINISTROS. INSTALACIONES DE GAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de gas aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia del marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones de proyecto.
- Tubería de acometida hasta el armario de regulación (diámetro y estanqueidad).
- Pasos de muros y forjados (colocación de pasa tubos y vainas).
- Verificación del armario de contadores (dimensiones, ventilación, etc.)
- Distribución interior de tuberías.
- Distribución exterior de tuberías.
- Válvulas y características de montaje.
- Prueba de estanqueidad y resistencia mecánica.

16. SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN. INSTALACIÓN DE SANEAMIENTO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de las instalaciones de evacuación de aguas residuales.

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales a utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Comprobación de las válvulas de desguace.
- Comprobación del montaje de los sifones individuales y botes sifónicos.
- Comprobación del montaje de canales y sumideros
- Comprobación de la pendiente en los canalones.
- Verificar la ejecución de las redes de pequeña evacuación.
- Comprobación de bajantes y red de ventilación.
- Verificación de las redes horizontales colgadas y enterradas (arquetas y pozos).
- Prueba de estanqueidad parcial.
- Prueba de estanqueidad total.
- Prueba a presión con agua y aire
- Prueba con humos.

17. SUBSISTEMA DE EVACUACIÓN. INSTALACIONES DE EXTRACCIÓN DE HUMOS Y GASES

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de extracción aportada.

Suministro y recepción de productos:

- Se comprobará la existencia del marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Comprobación de ventiladores, características y ubicación.
- Comprobación y montaje de conductos y rejas.
- Pruebas de estanqueidad de uniones de conductos.
- Pruebas de medida de aire.
- Pruebas añadidas a realizar en el sistema de extracción de garajes: ubicación de central de detección de CO₂ en el sistema de extracción de los garajes y comprobación del montaje y accionamiento frente a la presencia de humo.
- Pruebas y puesta en marcha (manual y automática).

18. SUBSISTEMA DE CONEXIONES. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**Control de calidad de la documentación del proyecto:**

- El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando el cumplimiento del “Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Complementarias”.

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales a utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- Verificar características de caja de transformador: tabiques, cimentación y apoyos, tierras, etc.
- Trazado y montaje de líneas repartidoras, sección del cable y montaje de bandejas y soportes.
- Situación de puntos y mecanismos.
- Trazado de rozas y cajas de instalación encastada.
- Sujeción de cables y señalización de circuitos.
- Características y situación de los equipos de iluminación y mecanismos (marca, modelo y potencia).
- Montaje de mecanismos (verificación de su sujeción y alineación)

- Verificar situación de cuadros y del montaje de la red de voz y datos.
- Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.
- Cuadros generales: aspecto exterior e interior, dimensiones, características técnicas de los componentes de cuadro, interruptores, automáticos, diferenciales, fijación de los elementos y conexionado.
- Identificación y señalización de los circuitos y sus protecciones.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
 - o Comprobación de la resistencia de la red de tierras.
 - o Comprobación de los automáticos.
 - o Encendidas de la iluminación.
 - o Circuito de fuerza.
 - o Comprobación del resto de circuitos.

19. SUBSISTEMA DE ENERGÍAS RENOVABLES. INSTALACIÓN DE A.C.S. CON PANELES SOLARES.

Control de calidad de la documentación del proyecto:

- El proyecto define y justifica la solución de generación de agua caliente sanitaria (ACS) con paneles solares.

Subministro y recepción de productos:

- Los materiales a utilizar tendrán el marcado CE.

Control de ejecución en obra:

- Ejecución siguiendo las especificaciones del proyecto.
- La instalación se ajustará al DB HE 4 de “Contribución Solar Mínima de Agua Caliente Sanitaria”.

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del proyecto,
Neus Viñals Belart.

CONTROL DE CALIDAD DE MATERIALES

RELACIÓN Y DEFINICIÓN DE LOS CONTROLES A REALIZAR SIGUIENDO LAS
ESPECIFICACIONES DEL DECRETO 375/88 de 1 de diciembre de 1988, Y
ADAPTADO AL CTE Y EHE-08

ÍNDICE

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/88

01. Hormigón fabricado en central
02. Acero en barras o rollos
 - 2.1. Acero B 500 S
03. Armaduras elaboradas ⁽¹⁾ y ferralla armada ⁽²⁾
 - 3.1. Acero AP 500 S
04. Armaduras normalizadas ⁽³⁾
 - 4.1. Acero ME 500 T
05. Acero laminado para estructuras
06. Ladrillos con función estructural
07. Sistemas de techos prefabricados
08. Materiales utilizados como aislante térmico.
09. Materiales utilizados como aislante acústico.

Leyenda:

⁽¹⁾ Armaduras elaboradas: las que llegan a obra cortadas a medida.

⁽²⁾ Ferralla armada: la que llega a obra ya montada.

⁽³⁾ Armaduras normalizadas: "mallazo"

Abreviaturas utilizadas en materiales estructurales (según EHE-08):

Acero **B**: en barras

Acero **T**: de baja ductilidad

Acero **S**: soldable, de ductilidad normal

Acero **SD**: soldable, con características especiales de ductilidad

Acero **AP**: armaduras pasivas

Acero **ME**: mallas electrosoldadas

Acero **SR**: resistente a sulfatos

Acero **MR**: resistente al agua de mar

JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 375/88

El presente documento tiene la finalidad de establecer los criterios básicos para el desarrollo del Control de Recepción de Materiales, con la finalidad de cumplir el Decreto 375/88 de 1 de diciembre de 1988 publicado en el DOGC con fecha 28/12/88, desarrollado en la Orden de 13 de septiembre de 1989 (DOGC 11/10/89) y ampliado por las Órdenes de 16 de abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de marzo de 1997 (DOGC 18/04/1997) y 12 de julio de 1996 (DOGC 11/10/96).

El arquitecto autor del proyecto de ejecución enumerará y definirá los controles a realizar que sean necesarios para la correcta ejecución de la obra. Estos controles serán, como mínimo, los especificados en las normas de cumplimiento obligado y, en cualquier caso, todos aquellos que el arquitecto considere necesarios para su finalidad. Puede, en consecuencia, establecer criterios de control más estrictos que los establecidos legalmente, variando la definición de los lotes o el número de ensayos y pruebas preceptivas, y ordenando otros complementarios o la aplicación de criterios particulares, los cuales tienen que ser aprobados por el promotor, el constructor y el resto de la Dirección Facultativa.

El arquitecto técnico que intervenga en la dirección de obras elaborará, según las prescripciones contenidas en el Proyecto de Ejecución, un Programa de Control de Calidad del cual dará conocimiento al promotor. Al Programa de Control de Calidad se tendrán que especificar los componentes de la obra que se tiene que controlar, el tipo de ensayos, análisis y pruebas, el momento para hacerlos y la evaluación económica de los que vayan a cargo del promotor. El Programa de Control de Calidad podrá prever análisis y pruebas complementarias y podrá modificarse durante la obra en función del desarrollo de la misma, previa aprobación de la Dirección Facultativa y del promotor.

Irán a cargo del promotor/propietario los gastos de los ensayos, análisis y pruebas hechas por laboratorios, personas o entidades que no intervengan directamente en la obra. El resultado de las pruebas encargadas se pondrá a disposición de la Dirección Facultativa en el plazo máximo de 30 días desde su encargo. El promotor/propietario se compromete a realizar las gestiones oportunas y a cumplir con las obligaciones que le correspondan para conseguir los resultados de los laboratorios dentro del plazo establecido. El retraso en la realización de las obras motivado por la falta de disponibilidad de resultados será responsabilidad exclusiva del promotor/propietario, y en ningún caso imputable a la Dirección Facultativa, la cual podrá ordenar la paralización de todos o parte de los trabajos de ejecución si considera que su realización, sin disponer de las actas de resultados, puede comprometer la calidad de la obra ejecutada.

El constructor está obligado a ejecutar las pruebas de calidad que le sean ordenadas en cumplimiento del programa de control de calidad; el propietario tiene la facultad de rescindir el contrato en caso de incumplimiento o cumplimiento defectuoso comunicado por la Dirección Facultativa.

Los laboratorios y las entidades de control de calidad de la edificación deberán cumplir con los requisitos exigidos por el Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo de 2010 (BOE 22/04/2010) para poder ejercer dicha actividad.

3.1 ARMADURAS ELABORADAS Y HERRAJE ARMADO AP 500 S**IDENTIFICACIÓN**

Material:	Armaduras elaboradas y ferralla armada AP 500 S El acero destinado a la elaboración de las armaduras debe de ser conforme al EHE-08 y a la UNE EN 10080.
Diámetros nominales:	Los especificados en la documentación del proyecto. Excepto en las mallas electrosoldadas, no se utilizará diámetro 6 mm si se aplica cualquier proceso de soldadura en el montaje de las armaduras
Distintivos de Calidad y evaluaciones de idoneidad técnica voluntarios:	Posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido (DOR)
Marcas (incluido marcaje CE), certificaciones y otros distintivos:	Los reglamentarios y que se indiquen en el Programa de Control de Calidad

PARÁMETROS A CONTROLAR (según requerimientos del material)**Requerimientos de Seguridad Estructural (SE-1 Resistencia y estabilidad ; SE-2 Aptitud al servicio)**

Los siguientes controles se aplicaran tanto si las armaduras proceden de una instalación industrial ajena a la obra como si se elaboran directamente por el Constructor en la misma obra.

Características mecánicas:

Conformes con los valores de la Tabla 32.2.a del EHE-08 y con aptitud al doblado-desdoblado según ensayo UNE-EN ISO15630-1 con los mandriles del EHE-08 ⁽²⁾

Características de adherencia:

Conformes con los valores correspondientes de la Tabla 32.2.f del EHE-08 según ensayo por el método general de la UNE-EN 10080 ⁽³⁾

Características químicas:

Conformes con los valores de la Tabla 32.2.g del EHE-08 y coherentes con la UNE EN 10080

Coefficiente parcial de seguridad del acero para Estados Límites Últimos:

Situación persistente o transitoria	1.15
Situación accidental	1.00

El Constructor, con el conocimiento de la Dirección Facultativa, deberá de comunicar por escrito al elaborador del herraje, el Plan de la Obra, fijando las comandas de las armaduras y las fechas límite para su recepción a la obra. En respuesta, el elaborador de la armadura tendrá que comunicar por escrito su programa de fabricación por posibilitar la realización de toma de muestras y actividades de comprobación que se quieran realizar en la instalación de herraje.

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobará, según los criterios de control del art. 87 del EHE-08, que el acero resultante de los procesos de elaboración de la armadura cumplen con las características mecánicas, de adherencia y químicas correspondientes al acero B 500 S.

Se comprobará que la geometría (ancho, largo, canto, diámetros, distancias, etc) se corresponden con las especificaciones de los planos de armado del proyecto.

Se comprobará que el despiece se corresponde con el del proyecto cuando esté especificado y, si no es así, se comprobará su correspondencia con las planillas previamente aportada por el herrador y aceptadas por la Dirección Facultativa.

Control antes del suministro:

Declaración del Suministrador, firmada por persona física con poder de representación suficiente que constate que, en fecha de la misma, la armadura está en posesión de un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido o los documentos de conformidad y autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.

Certificado de homologación de adherencia (con antigüedad máxima de 3 años)

Revisión de las planillas de despiece elaboradas específicamente para la obra

Si se utiliza soldadura no resistente se aportaran los certificados de calificación del personal que realiza la soldadura que avalen su formación específica para este procedimiento

Si se utiliza soldadura resistente se aportaran los certificados de homologación de soldadores, según UNE EN 287-1 y del proceso de soldadura, según UNE EN ISO 15614-1

Control durante el suministro:

Acero: la documentación suministrada cumplirá con los puntos 1.2.7 y 2.5 del anexo 21 del EHE-08

Armaduras normalizadas: la hoja de suministro de cada remesa de armaduras cumplirá con el punto 1.2.9 del anexo 21 del EHE-08. Si las armaduras se fabrican en la obra el Constructor deberá de mantener un registro de fabricación donde se recoja, para cada partida de elementos fabricados, la misma información que en las hojas de suministro nombradas

comprobación de la correspondencia entre el pedido, la hoja de suministro y las especificaciones de proyecto

comprobación de la correspondencia y trazabilidad de las armaduras con la identificación del acero declarada por el Fabricante y facilitada por el Suministrador de la armadura

comprobación de las características mecánicas

comprobación de las características de adherencia

comprobación de las características geométricas, de conformidad con el proyecto y con las tolerancias máximas establecidas al Anexo 11 de l'EHE-08

Estas comprobaciones experimentales y la definición de los lotes se realizarán según los criterios establecidos en los artículos 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 y 88.5.3.3 del EHE-08

Control después del suministro:

Certificado de garantía final según punto 3 del anexo 21 del EHE-08, firmado por persona física con representación suficiente, en el que se exprese la conformidad con la Instrucción EHE-08 de la totalidad de las armaduras suministradas, especificando las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad y de acuerdo con la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de elaboración de las armaduras a la obra, el Constructor entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al mencionado.

Comprobación de las instalaciones de herraje:

La Dirección Facultativa valorará la conveniencia de realizar, directamente o a través de una entidad de control de calidad, y preferiblemente antes del inicio del suministro, una visita de inspección a la instalación de herraje donde se elaboran las armaduras, por tal de comprobar su idoneidad para fabricar las armaduras que se requieren en la obra. En particular, se atenderá al cumplimiento de las exigencias establecidas en el apartado 69.2 de la Instrucción EHE-08.

En el caso que las instalaciones de herraje pertenezcan a la obra, estas inspecciones serán preceptivas y como mínimo se comprobará que se ha delimitado un espacio para los procesos de herraje con un espacio predeterminado para la aplegada de materia prima, espacio fijo para la maquinaria y procesos de elaboración y montaje y un espacio para las armaduras elaboradas.

La Dirección Facultativa podrá pedir del Elaborador del herraje o del Constructor, la información de su control de producción, conforme al apartado 69.2.4 del EHE-08, con el registro de las comprobaciones y los resultados de los ensayos del autocontrol.

Toma de muestras:

La Dirección Facultativa o una entidad o laboratorio de control tomarán las muestras sobre las previsiones destinadas a la obra. En el caso de armaduras elaboradas o herrajes armados la toma de muestras se realizará en la propia instalación de fabricación y solo se realizarán en obra en casos excepcionales.

La entidad o el laboratorio de control de calidad redactarán un acta (con el contenido mínimo que se especifica en el anexo 21 de la EHE-08) para cada toma de muestras, que la suscribirán todas las partes presentes (pueden estar presentes la Dirección Facultativa, el Constructor, el Elaborador de las armaduras y el representante del Laboratorio) y se quedarán una copia.

- (1) La posesión de un DOR exige de la realización de ensayos de todas las características utilizadas en el certificado, por tanto la Dirección Facultativa podrá dispensar su realización y ensayar únicamente las características no certificadas y, en cualquier caso, aquellas que considere necesarias
- (2) Alternativamente se puede realizar el ensayo de doblaje simple según UNE-EN ISO 15630-1, con los mandriles de la Tabla 32.2.c de la EHE-08
- (3) Alternativamente se puede realizar el ensayo de viga según Anexo C- UNE-EN 10080, con los criterios específicos establecidos en el artículo 32.2 de la EHE-08

4.1 ARMADURAS NORMALIZADAS ME 500 T**IDENTIFICACIÓN**

Material:	Armaduras normalizadas ME 500 T El acero destinado a la elaboración de armaduras normalizadas tendrá que ser conforme a la EHE-08 y a la UNE EN 10080
Diámetros y geometría:	Los especificados en la documentación del proyecto.
Distintivos de Calidad y evaluaciones de idoneidad técnica voluntarias:	Posesión de distintivo de calidad oficialmente reconocido (DOR)
Marcas (incluido marcaje CE), certificaciones y otros distintivos:	Los reglamentarios, los establecidos en este documento y los que se indiquen en el Programa de Control de Calidad

PARÁMETROS A CONTROLAR (según requerimientos del material)**Requerimientos de Seguridad Estructural (SE-1 Resistencia y estabilidad; SE-2 Aptitud al servicio)****Características mecánicas:**

Conformes con los valores de la Tabla 32.3 de la EHE-08 y con aptitud al doblado y desdoblado según ensayo UNE-EN ISO15630-2 para mallas electrosoldadas.

Características de adherencia:

Conformes con los valores correspondientes de la Tabla 32.2.f de la EHE-08 según ensayo por el método general de la UNE-EN 10080 ⁽²⁾

Características químicas:

Conformes con los valores de la Tabla 32.2.g de la EHE-08 y coherentes con la UNE EN 10080

Coefficiente parcial de seguridad del acero para Estados Límites Últimos:

Persistente o transitoria	1.15
Accidental	1.0

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se comprobará, según los criterios de control del art. 87 de la EHE-08, que el acero resultante de los procesos de elaboración de la armadura cumpla con las características mecánicas, de adherencia y químicas correspondientes al acero B 500 T. Se comprobará la correspondencia con las especificaciones de los planos de armado del proyecto.

Control antes del suministro:

- Declaración del Suministrador, firmada por persona física con poder de representación suficiente, que conste que, a fecha del mismo, la armadura está en posesión de un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido o los documentos de conformidad y autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente
- Certificado de homologación de adherencia (con antigüedad máxima de 3 años)
- Si se utiliza soldadura no resistente se aportarán los certificados de calificación del personal que realiza la soldadura que avalen su formación específica para este procedimiento
- Si se utiliza soldadura resistente se aportarán los certificados de homologación de soldador, según UNE EN 287-1 y del proceso de soldadura, según UNE EN ISO 15614-1

Control durante el suministro:

- **acero:** la documentación suministrada cumplirá con los puntos 1.2.7 y 2.5 del anexo 21 de la EHE-08
- **armaduras normalizadas:** la hoja de suministro de cada remesa de armaduras cumplirá con el punto 1.2.9 del anexo 21 de la EHE-08
- comprobación de la correspondencia entre el pedido, la hoja de suministro y las especificaciones del proyecto
- comprobación de la geometría
- comprobación de la correspondencia y trazabilidad de las armaduras con la identificación de el acero declarada por el Fabricante y facilitada por el Suministrador de la armadura

- comprobación de las características mecánicas
- comprobación de las características de adherencia
- comprobación de las características geométricas, de conformidad con el proyecto y con las tolerancias máximas establecidas en el Anexo 11 de la EHE-08
- comprobación de la carga de desenganche

Estas comprobaciones experimentales y la definición de los lotes se hará según los criterios establecidos en los artículos 88.1, 88.5.3, 88.5.3.1, 88.5.3.2 y 88.5.3.3 de la EHE-08. Si las armaduras normalizadas están en posesión de un Distintivo de Calidad Oficialmente Reconocido, la Dirección Facultativa podrá eximir de hacer les comprobaciones experimentales.

Control después del suministro:

Certificado de garantía final según el punto 3 del anexo 21 de la EHE-08, firmado por persona física con representación suficiente, en el que se expresa la conformidad con la Instrucción EHE-08 de la totalidad de las armaduras suministradas, especificando las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad y de acuerdo con la documentación que establezca la UNE EN 10080.

- (1) La posesión de un DOR exime de la realización de ensayos de todas aquellas características utilizadas en el certificado, por tanto la Dirección Facultativa podrá dispensar de su realización y ensayar únicamente las características no certificadas y, en cualquier caso, aquellas que considere necesarias
- (2) Alternativamente se puede realizar el ensayo de viga según Anexo C- UNE-EN 10080, con los criterios específicos establecidos en el artículo 32.2 de la EHE-08

6 LADRILLOS CON FUNCIÓN ESTRUCTURAL**IDENTIFICACIÓN**

Material:	Ladrillo perforado. Extrusionado. Categoría I Los ladrillos cerámicos suministrados en la obra tendrán que ser con las especificaciones del proyecto y con lo que se establece en el CTE.
Geometría:	Medida nominal de las piezas: 280 x 135 x 95 (certificada) o según se indique en los planos o en el Pliego de Condiciones, etc.
Distintivos de Calidad y evaluaciones de idoneidad técnica voluntarias:	Sello de Calidad Oficialmente Reconocido (DOR)
Marcas (incluido marcaje CE), certificaciones y otros distintivos:	Con marcaje CE (UNE EN 771)

PARÁMETROS A CONTROLAR (según requerimientos del material)**Requerimientos de Seguridad Estructural****Características geométricas, resistentes y de durabilidad:**

Según se especifican en los Planos, Pliego de Condiciones, Mediciones y Memoria del Proyecto.

Clase de exposición de la fábrica:

IIb, revestida exteriormente con aplacado de plancha de acero corten sobre perfilera metálica.

Resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas:

10 N/mm², según UNE EN 772-1 (certificada)

Expansión final por humedad:

< 0.30 mm/m, según UNE EN 67036 (certificada)

Heladicidad:

Clasificados como no heladizos

Eflorescencias:

Clasificados como no eflorescentes o ligeramente eflorescentes

Coefficiente parcial de seguridad de la fábrica:

Situación persistente o transitoria	3.0
Situación accidental	1.8

CONTROL DE RECEPCIÓN**Tipo de control:**

El correspondiente a las piezas cerámicas con marcaje CE para paredes de carga

Control antes del suministro:

- Documentación del marcaje CE y del Distintivo de Calidad
- Declaración del suministrador de los valores de resistencia garantizados y de la categoría de fabricación.
- Declaración de Conformidad del Fabricante (DCF)
- Certificación de Control de la Producción en Fábrica (CPF)
- Documentación que contenga la información suficiente sobre las propiedades de los materiales utilizados y los datos geométricos de las piezas (dimensiones, secciones y tolerancias)

Se tendrá que verificar que la información y los valores declarados a la documentación permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones del proyecto.

Control durante el suministro:

- hoja de suministro, con especificación del producto, del suministrador, del fabricante, el número de certificado del marcaje CE, número de hoja de suministro, datos del peticionario y de identificación del lugar de suministro
- comprobación de la correspondencia entre el pedido, la hoja de suministro y las especificaciones del proyecto, comprobación de no discrepancias con la documentación previamente aportada. comprobación del buen estado del material a su llegada a la obra
- la DF se reserva el derecho de comprobar mediante los ensayos normativos que sean de aplicación, que los materiales, los procesos de fabricación, las características geométricas y resistentes y el grado de expansividad se ajusten a las prescripciones del proyecto y de la EHE-08

8.1

**MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLANTE TÉRMICO
CUBIERTAS**

El material que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, mediciones y planos, y dispondrá de marcaje CE cuando este sea exigible en función del tipo de material.

IDENTIFICACIÓN

Material:	Poliestireno extruido XPS
Situación en proyecto y obra:	Cubierta plana
Marcas, certificaciones y otros distintivos:	Los reglamentarios y los que se indican en el Programa de Control de Calidad

PARÁMETROS A CONTROLAR (según requerimientos del material) Valor exigido Unidades**Requerimientos Genéricos**

Densidad (ρ) ⁽¹⁾ ** :		Kg/m ³
Grueso ⁽¹⁾ :	55	mm
Resistencia a la compresión ⁽²⁾ :	220	KPa

Requerimientos Higro-Térmicos (DB HE 1)

Conductividad térmica (λ) ** :	0,04	W/m ² K
Factor de resistencia a la difusión de vapor de agua (μ) ** :	100	adimensional

Requerimientos de Salubridad (DB HS 1)

Aislante no hidrófilo ⁽³⁾ :	Sí	Sí/No

Requerimientos de Seguridad contra Incendios (DB SI)

Clase de reacción al fuego ⁽⁴⁾ *:	B, s1-d0	---

Otros requerimientos**CONTROL DE RECEPCIÓN**

Se controlará que las características técnicas del producto satisfacen los requerimientos exigidos en el proyecto. El control incluirá:

a) Control de la documentación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetaje
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por la persona física
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas que exija el reglamento, incluida la documentación de marcaje CE cuando sea obligatoria

b) Control mediante distintivos de calidad:

- Control de distintivos que aseguren las características técnicas de los productos exigidos en el proyecto
- Reconocimiento oficial del distintivo
- Para productos innovadores, evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores

c) Ensayos:

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología de la UNE EN vigente correspondiente:

- Conductividad térmica
- Densidad aparente
- Permeabilidad al vapor de agua
- Absorción de agua
- Resistencia a la compresión
- Clase de reacción al fuego: propagación, opacidad de humos o caída de gotas inflamadas

En caso que no quede expresamente indicado, la dirección facultativa establecerá el número, forma y frecuencia necesarios de los controles.

- (1) Para aislantes de poliuretano que, por dar cumplimiento al DB HS1, se quiere que actúen como barrera contra la penetración del agua del tipo B3 (resistencia muy alta a la infiltración) su densidad tiene que ser $\geq 35 \text{ Kg/m}^3$ y si espesor $\geq 4 \text{ cm}$
- (2) A controlar sólo para pavimentos. Como ejemplo, las lanas minerales que se quieran colocar en suelos, tienen que tener una resistencia a la compresión mínima de 0.5 KPa, según UNE 92180 IN
- (3) A controlar sólo para aislantes que se coloquen asociados a la hoja principal de la fachada.
DB HS1 - 4.1 Características exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: "Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*"
DB HS1 - Apéndice A Terminología - "Aislante no hidrófilo": aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1 Kg/m^2 según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.
- (4) Clase de reacción al fuego del conjunto del material más el soporte. Exigible a materiales que constituyan una capa contenida en el interior de un cerramiento que no esté protegida por otra que sea EI 30 como mínimo. La clase se compone de 3 caracterizaciones: Propagación (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacidad de humos (s1,s2 ó s3) y Caída de gotas o partículas inflamadas (d0, d1 ó d2).

*** Ayuda:**

Valores habituales de reacción al fuego de materiales aislantes, según documentación obtenida del *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*:

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
Arcilla expandida	Desnudo	A1
EPS	Desnudo	E - F
Lana de poliéster	Desnudo	B, s1-d0; B, s2-d0
Lanas Minerales	Desnudo	A1/A2, s1-d0
	Velo de vidrio	A2, s1-d0
	Alu puro	A1/A2, s1-d0
	Alu-Kraft	B, s1-d0
	Papel Kraft	F
Perlita expandida	Desnudo	A1
PUR aplicado	Desnudo	Entre E y C, s3-d0
PIR conformado	Desnudo	Entre E y C, s2-d0
PUR/PIR Panel	Chapa metálica	D, s3-d0 a B, s3-d0
PUR conformado	Desnudo	E - F
Vermiculita exfoliada	Desnudo	A1
XPS	Desnudo	E - F

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
EPS	Mortero de 15 mm	B, s1-d0
	PYL	B, s1-d0
PUR aplicado	Chapa metálica	B, s3-d0
	PYL	B, s1-d0
	Panel madera	B, s2-d0
	Mortero de 15 mm	B, s1-d0
	Enlucido yeso 15 mm	B, s1-d0
	Fibrocemento 6 mm	B, s2-d0
PIR conformado	Chapa metálica	B, s2-d0
	Aluminio puro	B, s2-d0
	Alu - papel Kraft	F
PUR conformado	Desnudo	E - F
XPS	PYL	B, s1-d0

Valores de referencia del Catálogo de Elementos Constructivos del CTE versión 06, de junio de 2009

3.8.1 Aislantes térmicos

Material o producto	Aislantes térmicos			
	ρ kg / m ³	λ W / m·K	c_p J / kg·K	μ
Poliestireno Expandido (EPS)	-	0,039 ⁽¹⁾ – 0,029	-	20 -100
Poliestireno Expandido Elastificado (EEPS)	-	0,046 – 0,029	-	
Poliestireno Extruído (XPS)	-		-	
Expandido con dióxido de carbono CO ₂	-	0,039 - 0,033	-	100 - 220
Expandido con hidrofluorcarbonos HFC	-	0,039 - 0,029	-	100 - 220
Lana mineral (MW)	-	0,050 - 0,031	-	1
Espuma rígida de Poliuretano (PUR) o poliisocianurato (PIR)	-		-	
Proyección con Hidrofluorcarbono HFC	30 - 60	0,028	-	60 - 150
Proyección con dióxido de carbono CO ₂ celda cerrada	40 - 60	0,035 - 0,032	-	100 - 150
Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento permeable a los gases.	-	0,030 - 0,027	-	60 - 150
Plancha con Hidrofluorcarbono HFC o Hidrocarburo (pentano) y revestimiento impermeable a los gases.	-	0,025 - 0,024	-	∞
Inyección en tabiquería con dióxido de carbono CO ₂	15 - 20	0,040	-	≤ 20
Otros materiales aislantes)				
Corcho expandido (ICB) ⁽²⁾				
Arcilla Expandida ⁽³⁾	325 - 750	0,148 – 0,095	-	1
Panel de perlita expandida (EPB) (>80%)	140 -240	0,062	-	5
Panel de vidrio celular (CG)	100 -150	0,050	-	∞
Guata o fieltro de poliéster	20 y 50	0,038 – 0,033	-	
Espuma de polietileno reticular	-	0,072 – 0,038	-	
Espuma de polietileno no reticulado	-	0,042 – 0,035	-	

⁽¹⁾ Valor recomendado. Existen tipos de poliestireno expandido con una conductividad de hasta 0,046 W/mK

⁽²⁾ Véase el apartado 3.3 Maderas

⁽³⁾ Las características de la arcilla expandida corresponden únicamente al árido suelto

8.2

**MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLANTE TÉRMICO
FACHADAS**

El material que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifican en la memoria, pliego de condiciones, mediciones y planos, y dispondrá de marcaje CE cuando este sea exigible en función del tipo de material.

IDENTIFICACIÓN

Material:	Lana Mineral (MW)
Situación en proyecto y obra:	Fachada, trasdosado interior
Marcas, certificaciones y otros distintivos:	Los reglamentarios y los que se indican en el Programa de Control de Calidad

PARÁMETROS A CONTROLAR (según requerimientos del material) Valor exigido Unidades**Requerimientos Genéricos**

Densidad (ρ) ⁽¹⁾ ** :	50	Kg/m ³
Grueso ⁽¹⁾ :	60	mm
Resistencia a la compresión ⁽²⁾ :	1	KPa

Requerimientos Higro-Térmicos (DB HE 1)

Conductividad térmica (λ) ** :	0,036	W/m ² K
Factor de resistencia a la difusión de vapor de agua (μ) ** :	1	adimensional

Requerimientos de Salubridad (DB HS 1)

Aislante no hidrófilo ⁽³⁾ :	Sí	Sí/No

Requerimientos de Seguridad contra Incendios (DB SI)

Clase de reacción al fuego ⁽⁴⁾ * :	A1, s1-d0	--

Otros requerimientos**CONTROL DE RECEPCIÓN**

Se controlará que las características técnicas del producto satisfacen los requerimientos exigidos en el proyecto. El control incluirá:

a) Control de la documentación:

- Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetaje
- Certificado de garantía del fabricante, firmado por la persona física
- Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas que exija el reglamento, incluida la documentación de marcaje CE cuando sea obligatoria

b) Control mediante distintivos de calidad:

- Control de distintivos que aseguren las características técnicas de los productos exigidos en el proyecto
- Reconocimiento oficial del distintivo
- Para productos innovadores, evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto
- Se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores

c) Ensayos:

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología de la UNE EN vigente correspondiente:

- Conductividad térmica
- Densidad aparente
- Permeabilidad al vapor de agua
- Absorción de agua
- Resistencia a la compresión
- Clase de reacción al fuego: propagación, opacidad de humos o caída de gotas inflamadas

En caso que no quede expresamente indicado, la dirección facultativa establecerá el número, forma y frecuencia necesarios de los controles.

9

MATERIALES UTILIZADOS COMO AISLANTE ACÚSTICO

FACHADAS I DIVISIONES INTERIORES

El material que se utilizará en la ejecución de la obra tendrá las características que se especifiquen en la memoria, pliego de condiciones, mediciones y planos, y dispondrá de marcaje CE cuando este sea exigible en función del tipo de material.

IDENTIFICACIÓN

Material:	Lana mineral (MW)
Situación en proyecto y obra:	Fachadas y divisorias interiores
Marcas, certificaciones y otros distintivos:	Con marca AENOR Medioambiente

PARÁMETROS A CONTROLAR (según requerimientos del material)	Valor exigido	Unidades

Requerimientos Genéricos

Densidad (ρ)	50	Kg/m ³
Grueso:	60	mm
Resistencia a la compresión ⁽¹⁾ :	1	KPa

Requerimientos de Salubridad (DB HS 1)

Aislante no hidrófilo ⁽²⁾ :	Sí	Sí/No

Requerimientos Acústicos (DB HR)

Resistividad al flujo del aire ⁽³⁾ :		KPa·s/m ²
Rigidez dinámica ⁽³⁾ :		MN/m ³
Coefficiente de absorción acústica ponderada (α_w) ⁽⁴⁾ :		---

Requerimientos de Seguridad contra Incendios (DB SI)

Clase de reacción al fuego ⁽⁵⁾ *:	A1,s1, d0	---

Otros requerimientos

CONTROL DE RECEPCIÓN

Se controlará que las características técnicas del producto satisfacen los requerimientos exigidos en el proyecto. El control incluirá:

a) Control de la documentación:

- documentos de origen, hoja de suministro y etiquetaje
- certificado de garantía del fabricante, firmado por la persona física
- documentos de conformidad o autorizaciones administrativas que exija el reglamento, incluida la documentación de marcaje CE cuando sea obligatoria

b) Control mediante distintivos de calidad:

- control de distintivos que aseguren las características técnicas de los productos exigidos en el proyecto
- reconocimiento oficial del distintivo
- para productos innovadores, evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto
- se realizará la toma de muestras necesaria para posibles comprobaciones posteriores

c) Ensayos:

En caso de duda razonable, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de hacer los ensayos siguientes, en laboratorio homologado y con la metodología de la UNE EN vigente correspondiente:

- densidad aparente
- absorción de agua
- resistencia a la compresión
- coeficiente de absorción acústica

- clase de reacción al fuego: propagación, opacidad de humos o caída de gotas inflamadas

En caso que no quede expresamente indicado, la dirección facultativa establecerá el número, forma y frecuencia necesarios de los controles.

- (1) A controlar sólo para pavimentos. Como ejemplo, las lanas minerales que se quieran colocar en suelos, tienen que tener una resistencia a la compresión mínima de 0,5 KPa, según UNE 92180 IN
- (2) A controlar sólo para aislantes que se coloquen asociados a la hoja principal de la fachada.
DB HS1 - 4.1 Características exigibles a los productos - 4.1.3 Aislante térmico: "Cuando el aislante se disponga por el exterior de la hoja principal, debe ser *no hidrófilo*"
DB HS1 - Apéndice A Terminología - "Aislante no hidrófilo": aislante que tiene una *succión* o absorción de agua a corto plazo por inmersión parcial menor que 1Kg/m² según ensayo UNE-EN 1609:1997 o una *absorción* de agua a largo plazo por inmersión total menor que el 5% según ensayo UNE-EN 12087:1997.
- (3) Exigible a materiales absorbentes acústicos, por ejemplo lanas minerales
- (4) Exigible a materiales absorbentes acústicos colocados vistos, o sobre una chapa perforada o un velo de fibras, que se utilicen para el control de la reverberación
- (5) Clase de reacción al fuego del conjunto del material más el soporte. Exigible a materiales que constituyan una capa contenida en el interior de un cerramiento que no esté protegido por otra que sea EI 30 como mínimo. La clase se compone de 3 caracterizaciones: Propagación (A1,A2,B,C,D,E ó F), Opacidad de humos (s1,s2 ó s3) y Caída de gotas o partículas inflamadas (d0, d1 ó d2).

*** Ayuda:**

Valores habituales de reacción al fuego de materiales aislantes, según documentación obtenida del *Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja*:

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
Arcilla expandida	Desnudo	A1
EPS	Desnudo	E - F
Lana de poliéster	Desnudo	B, s1-d0; B, s2-d0
Lanas Minerales	Desnudo	A1/A2 ; s1-d0
	Velo de vidrio	A2,s1-d0
	Alu puro	A1/A2,s1-d0
	Alu-Kraft	B, s1-d0
	Papel Kraft	F
Perlite expandida	Desnudo	A1
PUR aplicado	Desnudo	Entre E y C, s3-d0
PIR conformado	Desnudo	Entre E y C, s2-d0
PUR/PIR Panel	Chapa metálica	D, s3-d0 a B, s3-d0
PUR conformado	Desnudo	E - F
Vermiculita exfoliada	Desnudo	A1
XPS	Desnudo	E - F

Materiales aislantes	Revestimiento	Euroclase
EPS	Mortero de 15 mm	B, s1- d0
	PYL	B, s1- d0
PUR aplicado	Chapa metálica	B, s3-d0
	PYL	B, s1- d0
	Panel madera	B, s2- d0
	Mortero de 15 mm	B, s1- d0
	Enlucido yeso 15 mm	B, s1- d0
	Fibrocemento 6 mm	B, s2- d0
PIR conformado	Chapa metálica	B, s2-d0
	Aluminio puro	B, s2-d0
	Alu – papel Kraft	F
PUR conformado	Desnudo	E - F
XPS	PYL	B, s1-d0

8- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

Instrucciones de uso y mantenimiento

Detalle

Proyecto: PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEIZADOS DEL CEBE (CENTRE D'ESTUDIS DE LA BATALLA DE L'EBRE)

Emplazamiento		
Dirección: Avinguda de Catalunya, 1		
Código Postal: 43780	Municipio: GANDESA	
Urbanización:	Parcela:	

Promotor	
Nombre: AYUNTAMIENTO DE GANDESA	DNI/NIF:P-4306500-B
Dirección: PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, núm. 1	
Código Postal: 43780	Municipio: GANDESA

Autor/es proyecto	
Nombre:	Núm. col.:
NEUS VIÑALS BELART	44.372-7
El arquitecto/os:	
Firma/s	
Lugar y fecha:	GANDESA, a de DICIEMBRE de 2022

Visados oficiales

Introducción

Con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad y la protección del medio ambiente, la edificación debe recibir un uso y un mantenimiento adecuados para conservar y garantizar las condiciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad exigidas normativamente. Es necesario por tanto que sus usuarios, sean o no propietarios, respeten las instrucciones de uso y mantenimiento que se especifican a continuación.

El uso incorrecto y/o la no realización de las operaciones de mantenimiento previsto en el edificio pueden comportar:

- La pérdida de las garantías y seguros otorgados en la edificación.
- El envejecimiento prematuro del edificio, con la consiguiente depreciación de su valor patrimonial, funcional y estético.
- Apariciones de deficiencias que pueden generar situaciones de riesgo a los propios usuarios del edificio o a terceros con la correspondiente responsabilidad civil.
- La reducción de los gastos en reparaciones al ser menos costosa la intervención sobre una deficiencia detectada a tiempo, mediante unas revisiones periódicas.
- Una minoración en el rendimiento de las instalaciones con los consiguientes aumentos de consumos de energía y de contaminación atmosférica.
- La pérdida de seguridad de las instalaciones que puede comportar su interrupción o clausura.

La obligatoriedad de conservar y mantener los edificios está reflejada en diversas normativas, entre las que se destacan:

- Código Civil.
- Código Civil de Cataluña
- Ley de Ordenación de la Edificación, Ley 38/1999 de 5 noviembre.
- Código Técnico de la Edificación, Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo.
- Ley de la Vivienda 24/1991 de 29 de noviembre.
- Legislaciones urbanísticas estatales y autonómicas.
- Legislaciones sobre el Régimen de Propiedad.
- Ordenanzas municipales.
- Reglamentaciones técnicas.

Sobre las instrucciones de uso y mantenimiento.

Las instrucciones de uso y mantenimiento formarán parte de la documentación de la obra ejecutada que, juntamente con el proyecto (el cual incorporará las modificaciones debidamente aprobadas), el Plan de mantenimiento, el acta de recepción de la obra y la relación de los agentes que han intervenido en el proceso edificatorio, conformarán el contenido básico del Libro del Edificio. Este libro será entregado por el promotor a los propietarios y usuarios, quienes estarán obligados a recibirlo, conservarlo y transmitirlo.

Instrucciones de uso:

Las instrucciones de uso incluyen todas aquellas normas que deben seguir los usuarios – sean o no propietarios – para llevar a cabo en el edificio, o en sus diversas zonas, las actividades previstas para las que ha sido proyectado y construido.

Los usos previstos en el edificio son los siguientes:

Uso principal:	Situación:
CULTURAL	PRINCIPAL

Instrucciones de mantenimiento:

Las instrucciones de mantenimiento contienen las actuaciones preventivas básicas y genéricas que es necesario realizar en el edificio para que conserve sus prestaciones iniciales de seguridad, habitabilidad y funcionalidad.

La adaptación en el edificio en concreto de las instrucciones de mantenimiento quedará recogida en el Plan de mantenimiento. Este formará parte del Libro del edificio e incorporará la correspondiente programación y concreción de las operaciones preventivas a ejecutar, su periodicidad y los sujetos que deben llevarlas a cabo, todo de acuerdo con las disposiciones legales aplicables y las prescripciones de los técnicos redactores del mismo. Los propietarios y usuarios del edificio deberán llevar a cabo el Plan de mantenimiento del edificio encargando a un técnico competente las operaciones programadas para su mantenimiento.

A lo largo de la vida útil del edificio se recogerá toda la documentación relativa a las operaciones efectuadas para su mantenimiento así como las diferentes intervenciones realizadas, ya sean de reparación, reforma o rehabilitación. Toda esta documentación se consignará en el Libro del Edificio.

A continuación se relacionan los diferentes sistemas que componen la edificación haciendo una relación de sus instrucciones de uso y mantenimiento específicas.

Estructura

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La estructura puede resistir una carga limitada de acuerdo con su uso previsto en el proyecto. Para no alterar su comportamiento y sus prestaciones de seguridad será necesario que no se hagan modificaciones, cambios de uso y que se mantengan las condiciones previstas de carga y de protección al fuego para las que se ha construido el edificio.

Esta prescripción incluye evitar, entre otras, la realización de rozas o aperturas en paredes de carga o en otros elementos estructurales, la sobre posición de pavimentos pesados sobre los existentes (aumento de las cargas permanentes), la incorporación de elementos pesados (entre otros: cajas fuertes, jardineras, piscinas, depósitos y esculturas), y la creación de altillos o apertura de agujeros en techos para intercomunicación entre plantas.

Las sobrecargas de uso de los techos se han calculado en función del uso previsto en las diferentes zonas del edificio y no pueden superar los valores siguientes:

Categoría de uso		Subcategoría de uso		Carga uniforme kN/m ² –(Kg/m ²)	Carga concentrada kN - (Kg)	Carga lineal kN/m–(Kg/m)
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en hospitales y hoteles	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
		A2	Trasteros	3 – (300)	2 – (200)	–
			Zonas de acceso i evacuación (escaleras, rellanos y portales)	4 – (400)	–	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
B	Zonas administrativas		Zonas administrativas	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zonas de acceso y evacuación (escaleras, rellanos y portales)	3 – (300)	–	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
C	Zonas de reunión (a excepción de las superficies correspondientes a los usos A,B y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3– (300)	4– (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
		C2	Zonas con asientos fijos	4 – (400)	4 – (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	0,8 – (80)
		C3	Zonas sin obstáculos que impiden el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles, salas de exposiciones con museos, etc.	5 – (500)	4– (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	1,6 - (160)
		C4	Zonas destinadas a gimnasio o actividades físicas	5– (500)	7– (700)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	1,6 - (160)
		C5	Zonas de aglomeración (salas de concierto, estadios, etc.)	5– (500)	4 – (400)	–
			Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura	–	–	3 - (300)
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5– (500)	4 – (400)	–
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5– (700)	7 – (500)	–
	Zonas tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros (peso total <30kN –3.000Kg)			2 – (200)	20 – (2.000)	–

E	Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura		–	–	1,6 - (160)	
	Cubiertas accesibles de uso solamente privado		1– (100)	2 – (200)		
F	Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura		–	–	1,6 - (160)	
	G	Cubiertas accesibles exclusivas para conservación	G1 Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1– (100)	2– (200)	–
G2 Cubiertas con inclinación superior a 40º		0	2 – (200)	–		
Barandillas, fuerza horizontal aplicada a 1,20m de altura o sobre el borde superior del elemento si está a menos altura		–	–	0,8 – (80)		
Balcones en voladizo para todos los usos (se especificará la sobrecarga de uso correspondiente a la categoría de uso con la que se comunica y la carga vertical al borde)				–	2 – (200)	
Porches, aceras y espacios de tránsito sobre un elemento portante o un terreno que da empujes sobre otros elementos estructurales		zonas privadas	1– (100)	–	–	
		zonas públicas	3 – (300)	–	–	
Almacén (deberá especificarse la sobrecarga media y, si procede, la distribución de la carga de las diferentes zonas y colocar una placa con el valor adoptado)				–	–	
Biblioteca (deberá especificarse la sobrecarga media y, si procede, la distribución de la carga de las diferentes zonas y colocar una placa con el valor adoptado)				–	–	
Se han reducido sobrecargas de acuerdo con los valores del Documento Básico SE-AE del CTE?				SI		NO

Características de vehículos especiales:

Las acciones permanentes, las deformaciones admitidas - incluidas, si procede, las del terreno - así como los coeficientes de seguridad y, las reducciones de sobrecargas adoptadas están contempladas en la memoria de estructuras del proyecto.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En casos de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la estructura, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el proyecto de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia estructura (apoyos, juntas, drenajes, pinturas, protecciones, etc.) y con la finalidad de no alterar las prestaciones iniciales se utilizarán productos de iguales o similares características a los originales

Limpieza:

En caso de desarrollar trabajos de limpieza o protección, se analizará el efecto que puedan tener los productos empleados sobre los elementos estructurales afectados. En cualquier caso, se adoptarán las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante.

Incidenias extraordinarias:

- Las goteras de las cubiertas, las fugas de la red de abastecimiento de agua o de la red de saneamiento deben repararse inmediatamente. La acción continuada del agua puede lesionar la estructura.
- Se avisará a los responsables del mantenimiento del edificio si se detectan lesiones (oxidaciones, desprendimientos, humedades grietas, etc.) en los elementos estructurales, en sus protecciones o en los componentes que soporta (tabiques, pavimentos, aperturas, entre otros) para que se adopten las medidas oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la estructura tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de la estructura.

- Revisiones y/o reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia estructura (apoyos, juntas, drenajes, pinturas, protecciones, etc.).

Cubiertas

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Tipos de cubierta y uso :	Situación:
INCLINADA NO TRANSITABLE	PLANTA CUBIERTA PRINCIPAL
PLANA INVERTIDA NO TRANSITABLE	CUERPOS LATERALES

Las cubiertas se utilizarán exclusivamente para el uso previsto en el proyecto, manteniendo las prestaciones de seguridad y salubridad específicas para las que se ha construido el edificio.

En las cubiertas en general no está permitida la colocación de elementos extraños que puedan representar una alteración de su sistema de estanqueidad frente al agua y de su comportamiento térmico o acústico, o una disminución de la seguridad frente a las caídas.

En los tejados, las terrazas o balcones - tanto comunes como privativos - no está permitida la formación de cubiertas, almacenamiento de materiales, grandes jardineras, muebles, etc., que puedan representar una sobrecarga excesiva para la estructura. Las jardineras y maceteros tendrán por debajo un espacio de ventilación que pueda facilitar la correcta evacuación de las aguas pluviales y evitar la acumulación de desperdicios y de humedades. No está permitido el vertido a los sumideros de productos químicos agresivos como aceites, disolventes, lejías, gasóleos, etc.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las cubiertas, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Si en la cubierta se instalan nuevas antenas, equipos de aire acondicionado, toldos, cierres o, en general, aparatos que requieren ser anclados, será necesario consultar a un técnico competente para que la sujeción no afecte al sistema de impermeabilización, a las barandillas o las chimeneas. Sí, además, estas nuevas instalaciones requieren un mantenimiento periódico será necesario preverlo, a su alrededor, los medios y las protecciones adecuadas para garantizar la seguridad y evitar desperfectos durante las operaciones de mantenimiento.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia cubierta (juntas, protecciones, etc.), se utilizarán productos idénticos a los ya existentes o de equivalentes características que no alteren sus prestaciones iniciales.

Limpieza:

Las cubiertas se han de mantener limpias y libres de hierbas.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan lesiones (goteras y humedades) en los techos bajo cubierta será necesario avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen rápidamente las medidas oportunas. Las goteras afectan a corto plazo a la

habitabilidad de la zona afectada y a medio plazo pueden afectar a la seguridad de la estructura.

- Después de grandes lluvias, vendavales, granizadas y nevadas, etc. Será necesario:
 - Comprobar que las ventilaciones de la cubierta no queden obstruidas y estén en buen estado.
 - Revisar y limpiar la cubierta y comprobar desguaces y sumideros.
 - No tirar la nieve de las cubiertas a la calle.
 - Comprobar las fijaciones de los elementos ubicados a les cubiertas (antena TV, toldos, chimeneas, etc.) y el estado de los elementos singulares de la cubierta (lucernarios, claraboyas, entre otros).

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de les cubiertas y sus elementos singulares (chimeneas, lucernarios, caja escalera, etc.) tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de la cubierta.
- Revisiones del estado de conservación del tejado o de la protección de la impermeabilización.
- Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con paramentos verticales, sumideros o canales, voladizos, rebosaderos, anclajes de elementos, elementos pasantes, aperturas y accesos, cumbrera, lima hoyo o claraboyas, entre otros).

Fachadas

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las fachadas se utilizarán exclusivamente para el uso previsto en el proyecto, manteniendo las prestaciones de seguridad y salubridad específicas para las que se ha construido el edificio. A este efecto las medianeras y los cierres de los patios tendrán la misma consideración.

En las fachadas no está permitido realizar modificaciones o colocar elementos extraños que puedan representar la alteración de su configuración arquitectónica, de su sistema de estanqueidad frente al agua, de su comportamiento térmico o acústico, o una disminución de su seguridad frente a las caídas.

Así no se pueden efectuar nuevas aperturas, ni colocar elementos extraños (cierres de terrazas y porches, toldos, aparatos de aire acondicionado, rótulos o antenas, etc.) o sustituir elementos de características diferentes a los originales (carpinterías, rejas, toldos, etc.).

Las terrazas o balcones tendrán las mismas condiciones de uso que las cubiertas. Las plantas deben regarse vigilando no crear regueros de agua que caigan a la calle y evitando ensuciar los revestimientos de la fachada o bien estropear sus elementos metálicos. No se puede tender ropa en las fachadas exteriores a no ser que haya un lugar específico para ello.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las fachadas, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las reposiciones de los elementos que tengan una duración más corta que la propia fachada (juntas, protecciones, etc.) o de los cierres de cristal, se utilizarán productos idénticos a los existentes o de características equivalentes que no alteren sus prestaciones de seguridad y habitabilidad iniciales.

Limpieza:

Las carpinterías, los pre cercos y los cristales deben limpiarse con agua tibia o con productos específicos, excluyendo los abrasivos. En caso de desarrollar otros trabajos de limpieza y/o protección, se analizará el efecto que puedan tener los productos sobre los elementos de la fachada. En cualquier caso siempre se adoptarán las instrucciones de uso y mantenimiento dadas por el fabricante.

Incidencias extraordinarias:

- Los desprendimientos de elementos de la fachada son un riesgo tanto para los usuarios como para los peatones. Es responsabilidad del usuario que cuando haya síntomas de degradaciones, desconchados y/o elementos rotos en las fachadas, avisar urgentemente a los responsables del mantenimiento del edificio para que se tomen las medidas oportunas. En caso de peligro inminente es necesario avisar al Servicio de Bomberos.
- Antes de grandes lluvias, vendavales, granizadas y/o nevadas será necesario:
 - Cerrar puertas y ventanas.
 - Recoger y desmontar los toldos.
 - Quitar de lugares expuestos maceteros y otros objetos que puedan caerse al vacío.

- Si es preciso, sujetar las persianas.
- Después de grandes lluvias, vendavales, granizadas y/o nevadas será necesario:
 - Inspeccionar y limpiar las terrazas y comprobar desagües y sumideros.
 - Comprobar fijaciones de los elementos de las terrazas o balcones (maceteros, toldos, persianas, entre otros).
 - No tirar la nieve de las terrazas o de los balcones a la calle.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de las fachadas tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de las fachadas.
- Revisiones del estado de conservación de los revestimientos.
- Revisiones del estado de conservación de los puntos singulares (juntas de dilatación, encuentros con cimientos, forjados, pilares, cámaras ventiladas, carpinterías, antepechos, barandillas, remates, anclajes, voladizos o cornisas, entre otros).

Zonas interiores de uso común

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

En las zonas interiores de uso común se llevarán a cabo los usos definidos en el proyecto y en el apartado de introducción de las presentes instrucciones, mantenimiento las prestaciones de funcionalidad, seguridad y salubridad específicas para las que se ha construido el edificio.

En las zonas de uso común no están permitidas las modificaciones o la colocación de elementos extraños que puedan representar la alteración de su comportamiento térmico o acústico, de su seguridad en caso de incendio, o una disminución de su accesibilidad y seguridad de utilización (caídas, impactos, iluminación inadecuada, entre otros).

Las zonas de uso común deben estar limpias, libres de objetos que puedan dificultar la correcta circulación y evacuación del edificio, excepto en las zonas previstas para este fin, no deben utilizarse como almacenes. Los almacenes, garajes, salas de máquinas, cuartos de contadores u otras zonas de acceso restringido, deben mantenerse limpios y no puede haber ni almacenar ningún elemento extraño.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las zonas comunes, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, la supervisión de un técnico competente, el cumplimiento de las normativas vigentes y la correspondiente licencia municipal.

Para las sustituciones de pavimentos, cerramientos de cristal, lucernarios y sus mecanismos, o pinturas de señalización horizontal, se utilizarán productos similares a los existentes que no alteren las prestaciones de seguridad y habitabilidad iniciales.

Limpieza:

Los elementos de las zonas de uso común (paredes, techos, pavimentos, carpinterías, etc.) deben limpiarse periódicamente para conservar su aspecto y asegurar sus condiciones de seguridad y salubridad. Siempre se vigilará que los productos de limpieza que ofrece el mercado sean especialmente indicados para el material que se quiere limpiar, siguiendo las instrucciones proporcionadas por el fabricante.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan humedades, grietas, oxidaciones, desprendimientos u otras lesiones que puedan afectar al edificio o provocar situaciones de riesgo deberá avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras oportunas.
- En caso de una emergencia (incendio, inundación, explosiones, accidentes, etc.) es necesario mantener la calma y actuar en función de las posibilidades personales y no efectuar acciones que puedan poner en peligro la integridad física propia y de terceros, adoptando las medidas genéricas que se dan a continuación y, si procede, los protocolos recogidos en el Plan de emergencia del edificio:

Acciones:

- Si se detecta una emergencia en su zona avise al personal responsable de la propiedad de edificio y, si es posible, alerte a personas cercanas. En caso de considerarlo necesario avise al Servicio de Bomberos.

- Si se intenta salir de un lugar, debe tocar las puertas con las manos para ver si están calientes. En caso afirmativo no deben abrirse.
- Si la salida está bloqueada, debe cubrir las brechas de las puertas con ropa mojada, abrir las ventanas y dar señales de su presencia. Nunca debe saltar por la ventana ni descolgarse por las fachadas.

Evacuación:

- Si se encuentra en el lugar de la emergencia y esta ya ha sido convenientemente avisada, no debe entretenerse y abandone la zona y, si procede, el edificio, siguiendo las instrucciones de los responsables de la evacuación, las de megafonía o, en su defecto, de la señalización de evacuación.
- En caso de abandonar su lugar de trabajo desconecte los equipos, no se entretenga recogiendo sus efectos personales y evite dejar objetos que puedan dificultar la correcta evacuación. Si ha recibido una visita hágase responsable de la misma hasta que salga del edificio.
- No utilice nunca los ascensores.
- Si en el recorrido de evacuación hay humo será necesario agacharse, andar a cuatro patas, contener la respiración y cerrar los ojos tanto como se pueda.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de las zonas comunes tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspecciones técnicas de los acabados de los diferentes pavimentos, revestimientos y cerramientos interiores de las zonas de uso común.
- Los cerrajes de las puertas, de las balconeras y de las ventanas deben engrasarse periódicamente para que funcionen con suavidad. Los canales y forros de recogida y salida de agua de los marcos de las ventanas y de las balconeras deben limpiarse.
- Las barandillas y otros elementos metálicos de acero se sanearán y repintarán cuando presenten signos de oxidación.

Instalación de agua

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de agua se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad, de funcionalidad y de ahorro específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Tipos de suministro:	
DIRECTO DE RED	
Situación llave general del edificio:	
ENTRADA POR RAMBLA DE LA DEMOCRACIA	
Tipo contador:	Situación:
ÚNICO	ARMARIO DE CONTADORES

Los armarios o cuartos de contadores o las salas de máquinas no deben tener ningún elemento extraño a la instalación, deben limpiarse periódicamente y comprobar que no falta agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que lleve a cabo el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Se recomienda cerrar la llave de paso del local, vivienda o zona en caso de ausencia prolongada. Los tubos de agua vistos no deben utilizarse como conexión a la toma de tierra de los aparatos eléctricos ni tampoco para colgar objetos.

Para conseguir el máximo ahorro de agua posible es necesario:

- Evitar el goteo de los grifos, ya que puede suponer un derroche de agua diario de 15 litros de agua por grifo.
- Racionalizar el consumo del agua haciendo un correcto uso de la misma y aprovechando, manteniendo y mejorando, si procede, los mecanismos y sistemas instalados para su ahorro: limitadores de caudales en grifos, mecanismos de doble descarga o descarga interrumpible en las cisternas de los inodoros o, si procede, grifos de lavabos y duchas temporizadas.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación que afecten las instalaciones comunes de agua, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y la ejecución de un instalador especializado (o bien una empresa autorizada si la compañía de aguas del municipio así lo especifica).

Limpieza:

Si una red de agua para consumo humano queda fuera de servicio más de 6 meses se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado. Para ponerla de nuevo en servicio deberá limpiarse.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detectan fugas de agua en la red comunitaria de agua debe avisarse rápidamente a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras oportunas. Las fugas de agua deben repararse inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada del agua puede estropear la estructura. Si estas afectan al subsuelo pueden lesionar la cimentación y/o modificar las condiciones resistentes del terreno.
- En caso de una fuga de agua o de una inundación será necesario:
 - Cerrar la llave de paso del agua de la zona afectada.

- Desconectar la electricidad.
- Recoger toda el agua.
- Comprobar el alcance de las posibles lesiones causadas tanto en la propia vivienda, local o zona como en las vecinas.
- Hacer reparar la avería.
- Avisar a la compañía de seguros para los posibles desperfectos ocasionados a propios y a terceros.
- En caso de temperaturas bajo cero, es necesario hacer correr el agua por las tuberías para evitar que se hielen.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la red de agua tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de cuartos o armarios de contadores y salas de máquinas.
- Los grupos de presión de los sistemas de sobre elevación de agua y/o los sistemas de tratamiento de agua se mantendrán según las instrucciones de uso y mantenimiento proporcionadas por el fabricante.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de las instalaciones de agua fría para el consumo humano y del agua caliente sanitaria.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de sistemas de agua climatizada con hidromasaje de uso colectivo (piscinas, jacuzzis, bañeras terapéuticas o de hidromasaje y otros).

Instalación de electricidad

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación eléctrica se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniéndose las prestaciones de seguridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Situación caja general de protección del edificio:	
ENTRADA POR LA RAMBLA DE LA DEMOCRACIA	
Tipo contadores:	Situación:
UNICO	ARMARIO DE CONTADORES

Para el correcto funcionamiento y mantenimiento de las condiciones de seguridad de la instalación no se puede consumir una potencia eléctrica superior a la contractada. Será necesario considerar la potencia de cada aparato instalado proporcionada por el fabricante para no sobrepasar – de forma simultánea - la potencia máxima admitida por la instalación.

Los armarios o cuartos de contadores de electricidad no deben tener ningún elemento ajeno a la instalación. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que realice el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad. En caso de la existencia en el edificio de un Centro de Transformación de la empresa de suministro, el acceso al local donde esté ubicado será exclusivo del personal de la misma.

El cuadro de dispositivos de mando y protección de la vivienda, local o zona está compuesto básicamente por los dispositivos de mando y protección siguientes:

- LA ICP (Interruptor de Control de Potencia) es un dispositivo para controlar que la potencia realmente demandada por el consumidor no sobrepase la contratada.
- LA IGA (Interruptor General Automático) es un mecanismo que permite su accionamiento manual y que está dotado de elementos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.
- LA ID (Interruptor Diferencial) es un dispositivo destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (protege contra las fugas accidentales de corriente): Periódicamente se tiene que comprobar si el interruptor diferencial desconecta la instalación.
- Cada circuito de la distribución interior tiene asignado un pequeño interruptor automático o interruptor unipolar magneto térmico que lo protege contra los corto circuitos y las sobrecargas.

Para cualquier manipulación de la instalación se desconectará el circuito correspondiente.

Las malas conexiones originan sobre calentamientos o chispas que pueden generar un incendio. La desconexión de aparatos debe realizarse estirando el enchufe, nunca del cable.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones eléctricas comunes, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, las prescripciones de la compañía de suministro y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

En los cuartos de baño, vestuarios, etc., deben respetarse los volúmenes de protección normativos respecto a duchas y bañeras y no instalar ni mecanismos ni otros aparatos fijos que modifiquen las distancias mínimas de seguridad.

Limpieza:

Para la limpieza de lámparas y luminarias se desconectará el interruptor magneto térmico del circuito correspondiente.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan deficiencias en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, lámparas fundidas en zonas de uso común, etc.) debe avisarse a los responsables de mantenimiento para que lleven a cabo urgentemente las medidas oportunas.
- Es necesario desconectar inmediatamente la instalación eléctrica en caso de fuga de agua, gas u otro tipo de combustibles.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la red de electricidad tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de cuartos o armarios de contadores.
- Dependiendo del uso y de la potencia instalada, deberá revisarse periódicamente la instalación.

Si no se realiza el mantenimiento o la instalación presenta deficiencias importantes, la empresa suministradora o la que lleve a cabo las inspecciones de mantenimiento están obligadas a cortar el suministro por la peligrosidad potencial de la instalación.

Todos los aparatos conectados deben utilizarse y revisar periódicamente siguiendo las instrucciones de mantenimiento facilitadas por los fabricantes.

Instalación de saneamiento

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de saneamiento se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad y de funcionalidad específicas para las que ha sido diseñada la instalación.

El inodoro no puede utilizarse como vertedero de basuras donde tirar elementos (bolsas, plásticos, gomas, compresas, trapos, hojas de afeitar, bastoncillos, etc.) ni líquidos (grasas, aceites, gasóleos, líquidos inflamables, etc.) que puedan generar obstrucciones y desperfectos en los tubos de la red de saneamiento.

En general para desobstruir inodoros y saneamientos, en general, no se pueden utilizar ácidos o productos que los perjudiquen ni objetos puntiagudos que puedan perforarlos.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la red de saneamiento, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes, y la ejecución de una empresa especializada.

Limpieza:

Los sifones de los aparatos sanitarios o de los sumideros sifónicos de las terrazas deben limpiarse y, para evitar malos olores, comprobar que no falta agua.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detectan malos olores (que no se han podido eliminar llenando de agua los sifones de los aparatos sanitarios o de los sumideros de las terrazas), o pérdidas en la red de saneamiento vertical y horizontal, debe avisarse a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras oportunas. Las fugas de la red de saneamiento deben repararse inmediatamente por operarios competentes, ya que la acción continuada del agua puede estropear la estructura, la cimentación y/o modificar las condiciones resistentes del subsuelo.
- Cuando se observen obstrucciones o una disminución apreciable del caudal de evacuación se revisarán los sifones y las válvulas.
- Las alteraciones de los terrenos propios (plantación de árboles, movimientos de tierras, entre otros) y/o vecinos (nuevas construcciones, túneles y carreteras, entre otros) pueden afectar a los desprendimientos del terreno y por tanto al sistema de saneamiento.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de red de cloacas tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de la instalación.
- Limpieza de arquetas.
- Revisión y limpieza de elementos especiales: separadores de grasa, separadores de barro y/o pozos y bombas de elevación.

Instalación de calefacción

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de calefacción se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para la que ha sido diseñada la instalación.

Tipo de calefacción
SISTEMA DE CALDERA A GAS

Para optimizar el gasto energético de la instalación será necesario controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a calentar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

Las salas de calderas no deben tener ningún elemento extraño a la instalación, deben limpiarse periódicamente y comprobar que no falte agua en los sifones de los saneamientos. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la compañía de suministro, a la empresa que realiza el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de calefacción comunitaria, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Limpieza:

El polvo de los radiadores o estufas se limpiará con aspirador o con un cepillo especial, siempre de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan fugas de agua en los aparatos o en la red, u otras deficiencias en el funcionamiento de la instalación comunitaria debe avisarse a los responsables de mantenimiento del edificio para que realice las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de calefacción tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Inspección de la instalación comunitaria del edificio.

Instalación de climatización

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de climatización se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para los que se han diseñado las instalaciones.

Tipo de climatización:
SISTEMA HIDRÁULICO BITUBULAR HASTA FAN-COILS DE TECHO, ENFRIADORA EXTERIOR

Para optimizar el gasto energético de la instalación es necesario controlar con programadores y termostatos las temperaturas del ambiente a climatizar en función de su ocupación, del uso previsto y de su frecuencia.

No se pueden fijar aparatos de aire acondicionado en las fachadas. Se colocaran preferentemente en las cubiertas siguiendo las ordenanzas municipales y la autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Las salas de máquinas no deben tener ningún elemento extraño a la instalación, deben limpiarse periódicamente y, si procede, comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la empresa que realiza del mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación comunitaria de climatización, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan fugas de agua en los aparatos u otras deficiencias de funcionamientos en la instalación comunitaria debe avisar a los responsables de mantenimiento del edificio para que se hagan urgentemente las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de climatización tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión y limpieza de las salas de máquinas.
- Inspección de la instalación comunitaria del edificio.
- Revisiones, limpiezas y desinfecciones de los equipos de climatización con torres de refrigeración, condensadores evaporadores o, en general, los equipos de la instalación que puedan producir aerosoles con el agua que utilicen para su funcionamiento.

Instalación de telecomunicaciones

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de telecomunicaciones se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de funcionalidad para las que se ha diseñado la instalación.

No se pueden fijar las antenas en las fachadas. Se colocarán preferentemente en las cubiertas siguiendo las ordenanzas municipales y la autorización de la propiedad o comunidad de propietarios.

Los armarios de las instalaciones de telecomunicaciones no tienen que tener ningún elemento extraño a la instalación y estar cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la empresa que haga el mantenimiento o instaladores autorizados.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de telecomunicaciones, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

Incidencias extraordinarias:

Si se observan deficiencias en la calidad de la imagen o sonido, o en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, antenas en mal estado, etc.), se tiene que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que se realicen las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Es muy recomendable suscribir un contrato de mantenimiento de la instalación con una empresa especializada que pueda actualizar periódicamente la instalación y dar respuesta de una forma rápida y eficaz a las deficiencias que puedan surgir.

A partir del registro de enlace situado en el punto de entrada general del edificio, el mantenimiento de la instalación será a cargo de la propiedad. Antes de este punto el mantenimiento va a cargo de la operadora contratada.

Instalación de portero electrónico

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de portero electrónico se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de funcionalidad para las que se ha diseñado la instalación.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación del portero electrónico, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa especializada.

Incidencias extraordinarias:

Si se observan deficiencias en la calidad del sonido, en la imagen en caso de vídeo-portero, o en la red (mecanismos y/o registros desprotegidos, etc.) se tiene que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que se hagan cargo de las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Se tendrán que seguir las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación del portero electrónico proporcionadas por sus fabricantes o instaladores.

Instalación de aparatos elevadores

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Los aparatos elevadores se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de seguridad y funcionalidad para las que se ha diseñado la instalación.

Las cargas máximas admitidas de los aparatos elevadores y el número máximo de personas están especificadas en la placa situada en un lugar visible de la cabina.

Los ascensores no se pueden utilizar como montacargas y no se puede fumar en su interior. Los niños que no vayan acompañados de personas adultas no pueden utilizar el ascensor.

En la sala de máquinas no puede haber ningún elemento ajeno a la instalación y se tiene que limpiar periódicamente. Estos recintos están cerrados con llave y son de acceso restringido al personal de la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de los aparatos elevadores, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa autorizada.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observa que falla un mecanismo, se tiene que parar el servicio, colocar el rótulo "No funciona" y avisar a los responsables del mantenimiento del edificio.
- Si el ascensor se para entre dos plantas se tiene que conservar la calma, no intentar salir, presionar el botón correspondiente a la alarma o, si hay, comunicarse por teléfono con el conserje o con la empresa de mantenimiento, y esperar la ayuda. La mayoría de empresas de mantenimiento tienen servicio de urgencia para el rescate y su teléfono está en la cabina. Frente a la imposibilidad de efectuar las operaciones descritas y, en caso necesario, llamar al Servicio de Bomberos.
- En caso de accidente será obligatorio comunicarlo a un organismo territorial competente y de la empresa encargada de su mantenimiento. El aparato no volverá a ponerse en marcha hasta que, previa reparación y pruebas pertinentes, el organismo territorial competente lo autorice.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de los aparatos elevadores tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Inspección y revisión de los aparatos elevadores.

Si la instalación presenta deficiencias importantes, la empresa encargada de su mantenimiento está obligada a clausurar el servicio por la peligrosidad potencial de la instalación.

Instalaciones para la recogida y evacuación de residuos

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las instalaciones para la recogida de residuos se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de salubridad y de funcionalidad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Tipo de recogida municipal:

RECOGIDA SELECTIVA PUERTA A PUERTA

En el caso del traslado de los residuos por bajantes se deberá mantener la prescripción de que cada fracción se vierta a la boca correspondiente. No es podrán verter líquidos, objetos cortantes y/o vidrios. Los envases ligeros y la materia orgánica se verterán dentro de envases cerrados, y los envases de cartón que no entren por la compuerta se introducirán troceados y no plegados.

El almacén de contenedores o las estaciones de carga no pueden tener ningún elemento ajeno a la instalación, se tiene que comprobar que estén limpios y que no falte el agua en los sifones de los desagües.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de las instalaciones para la recogida y evacuación de residuos, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de una empresa especializada.

Incidencias extraordinarias:

- Si se detectan deficiencias de limpieza y malos olores, se avisará a los responsables del mantenimiento del edificio para que tomen las medidas correctoras pertinentes.

II. Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de eliminación de residuos tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión, limpieza, desinsectación, desinfección y desratización de los recintos y de las instalaciones.

Instalación de protección contra incendios

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

Las instalaciones y aparatos de protección contra incendios se utilizarán exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de seguridad específicas para las que se ha diseñado la instalación.

Sistema o aparatos instalados:	Situación:
EXTINTORES	DISTRIBUIDOS POR EL EDIFICIO
BIE'S	DISTRIBUIDAS POR EL EDIFICIO
CENTRALITA	MOSTRADOR
DETECTORES	DISTRIBUIDOS POR EL EDIFICIO
PULSADORES	EN TODAS LAS SALAS

No se puede modificar la situación de los elementos de protección de incendios ni dificultar su accesibilidad y visibilidad. En los espacios de evacuación no se pueden colocar objetos que puedan obstaculizar la salida.

En caso de incendio – siempre que no pongan en peligro su integridad física y la de posibles terceros – se pueden utilizar los medios manuales de protección contra incendios que estén al alcance dependiendo del tipo de edificio y el uso previsto. Estos pueden ser tanto los de alarma (pulsadores de alarma) como los de extinción (extintores i mangueras). Todos los extintores llevan sus instrucciones de uso impresas.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de protección contra incendios, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de un instalador autorizado.

Incidencias extraordinarias:

- Después de utilizar los medios de extinción será necesario avisar a la empresa de mantenimiento para que se hagan las revisiones correspondientes a los medios utilizados y se restituya para su estado correcto.
- En caso de una emergencia (incendio, inundación, explosiones, accidentes, etc.) se tiene que mantener la calma y actuar en función de las posibilidades personales y no efectuar acciones que puedan poner en peligro la integridad física propia y de terceros, adoptando las medidas genéricas dadas en el punto 6 “Zonas de uso común” y, si es necesario, las de los protocolos recogidos en el Plan de emergencia del edificio.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de protección contra incendios tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Revisión de los aparatos o sistemas instalados.

En caso de incendio, la falta de mantenimiento de las instalaciones de protección contra incendios puede comportar tanto la pérdida de las garantías del seguro como la

responsabilidad civil de la propiedad por los posibles daños personales y materiales causados por el siniestro.

Instalación de ventilación

I.- Instrucciones de uso:

Condiciones de uso:

La instalación de ventilación se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad para las que se ha diseñado la instalación.

Sistema o aparatos instalados:	Situación:
CAJAS DE VENTILACIÓN	EN CUBIERTA

No está permitido conectar en los conductos de admisión o extracción de la instalación de ventilación las extracciones de humos de otros aparatos (calderas, cocinas, etc.).

No se pueden tapar las rejillas de ventilación de las puertas y ventanas.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación de ventilación, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y la su ejecución por parte de un instalador especializado.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación de ventilación tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Limpiezas y revisiones de conductos, aspiradores, extractores y filtros.
- Revisión de sistemas de mando y control.

Instalación solar térmica para agua caliente sanitaria

I.- Instrucciones de uso:

Consideraciones de uso:

La instalación solar térmica para agua caliente sanitaria se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones específicas de salubridad, de funcionalidad y de ahorro energético para las que se ha diseñado la instalación.

La zona donde se ubiquen los captadores no puede tener ningún elemento ajeno a la instalación. Este espacio se tiene que limpiar periódicamente y, si es el caso, comprobar que no le falte agua en los sifones de los desguaces. Estos son de acceso restringido a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación solar térmica para agua caliente sanitaria, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución por parte de un instalador especializado.

Incidencias extraordinarias:

- Si se observan fugas de agua o deficiencias en la red de la instalación se tiene que avisar a los responsables del mantenimiento del edificio para que se hagan las actuaciones oportunas.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación solar térmica para agua caliente sanitaria tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Limpieza de captadores y inspección visual de sus componentes.
- Purgas de los circuitos e inspección visual de sus componentes.
- Revisión general de la instalación.

Instalación solar fotovoltaica

I.- Instrucciones de uso:

Consideraciones de uso:

La instalación solar fotovoltaica se utilizará exclusivamente para el uso proyectado, manteniendo las prestaciones de funcionalidad, de seguridad y de ahorro energético para las que se ha diseñado la instalación.

Potencia eléctrica de la instalación fotovoltaica (kWp):
NO EXISTE EN LA ACTUALIDAD ENERGÍA FOTOVOLTAICA INSTALADA

La zona donde se ubiquen los captadores no puede tener ningún elemento ajeno a la instalación. Este espacio se tiene que limpiar periódicamente y, si es el caso, comprobar que no falte agua en los sifones de los desagües. Estos son de acceso restringido a la empresa que haga el mantenimiento y, en caso de urgencia, al responsable designado por la propiedad.

Intervenciones durante la vida útil del edificio:

En el caso de intervenciones que impliquen la reforma, reparación o rehabilitación de la instalación fotovoltaica, será necesario el consentimiento de la propiedad o de su representante, el cumplimiento de las normativas vigentes y su ejecución a cargo de un instalador especializado.

II.- Instrucciones de mantenimiento:

Los diferentes componentes de la instalación fotovoltaica tendrán un mantenimiento periódico de acuerdo con el Plan de mantenimiento.

De forma general, se tendrán en consideración las siguientes operaciones:

- Limpieza de captadores y inspección visual de sus componentes.
 - Revisión general de la instalación.
-

9. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

SS.1 MEMORIA

- SS.1.1 Objeto del Estudio de Seguridad
- SS.1.2 Promotor – propietario
- SS.1.3 Autor del Estudio de Seguridad y Salud
- SS.1.4 Datos del proyecto
- SS.1.5 Instalaciones provisionales
- SS.1.6 Servicios de salubridad y confort del personal
- SS.1.7 Áreas auxiliares
- SS.1.8 Tratamiento de residuos
- SS.1.9 Tratamiento de materiales y/o sustancias peligrosas
- SS.1.10 Condiciones del entorno
- SS.1.11 Unidades constructivas
- SS.1.12 Determinación del proceso constructivo
- SS.1.13 Sistemas y/o elementos de seguridad y salud inherentes o incorporados al mismo proceso constructivo
- SS.1.14 Medioambiente laboral
- SS.1.15 Manipulación de materiales
- SS.1.16 Medios auxiliares de utilidad preventiva (MAUP)
- SS.1.17 Sistemas de protección colectiva (SCP)
- SS.1.18 Condiciones de los equipos de protección individual (EPI)
- SS.1.19 Recursos preventivos
- SS.1.20 Señalización y balizamiento
- SS.1.21 Condiciones y afectación de la vía pública
- SS.1.22 Riesgos de daños a terceros y medidas de protección
- SS.1.23 Prevención de riesgos catastróficos
- SS.1.24 Previsiones de seguridad para los trabajadores posteriores

SS.2 PLIEGO DE CONDICIONES

- SS.2.1 Definición y alcance del pliego
- SS.2.2 Definiciones y competencias de los agentes del hecho constructivo
- SS.2.3 Documentación preventiva de carácter contractual
- SS.2.4 Normativa legal de aplicación
- SS.2.5 Condiciones económicas
- SS.2.6 Condiciones técnicas generales de seguridad
- SS.2.7 Pliego de condiciones técnicas específicas de seguridad de los equipos, máquinas y herramientas

MEMORIA

1. OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.1. Identificación de las obras

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEIZADOS DEL CEBE

1.2. Objeto

El presente E.S.S. tiene como objetivo establecer las bases técnicas, para fijar los parámetros de la prevención de riesgos profesionales durante la realización de los trabajos de ejecución de las obras del Proyecto objeto de este estudio, así como cumplir con las obligaciones que se desprenden de la Ley 31 / 1995 y del RD 1627 / 1997, con la finalidad de facilitar el control y el seguimiento de los compromisos adquiridos al respecto por parte del/los Contratista/es.

En el presente Estudio de Seguridad y Salud se ha llevado a cabo un estudio profundizado de los riesgos inherentes a la ejecución de la obra y de las medidas preventivas y cautelares consiguientes para garantizar la seguridad de las personas en la ejecución de las obras en cumplimiento de lo que determina la Ley 3/2007 del 4 de julio de la obra pública en su artículo 18.3.h).

De este modo, se integra en el Proyecto Ejecutivo/Constructivo, las premisas básicas para las que el/los Contratista/es constructor/s pueda/n prever y planificar, los recursos técnicos y humanos necesarios para el cumplimiento de las obligaciones preventivas en este centro de trabajo, de conformidad a su Plan de Acción Preventiva propio de empresa, su organización funcional y los medios a utilizar, debiendo quedar todo lo recogido en el Plan de Seguridad y Salud, que deberá presentarse al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Ejecución, con antelación al inicio de las obras, para su aprobación y el inicio de los trámites de Declaración de Apertura ante la Autoridad Laboral.

En caso de que sea necesario implementar medidas de seguridad no previstas en el presente Estudio, a petición expresa del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de la obra, el contratista elaborará el correspondiente anexo al Plan de Seguridad y Salud de la obra que desarrollará y determinará las medidas de seguridad a llevar a cabo con la memoria, pliego de condiciones, mediciones, precios y presupuesto que le sean de aplicación si es el caso.

2. PROMOTOR - PROPIETARIO

Promotor:	AYUNTAMIENTO DE GANDESA
NIF:	P-4306500-B
Dirección:	PLAÇA DE L'AJUNTAMENT, núm. 1
Población:	GANDESA
Representante:	CARLES LUZ MUÑOZ

3. AUTOR/ES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Editor E.S.S. : NEUS VIÑALS I BELART
Titulación/nos: ARQUITECTA
Colegiado núm. : 44372/7
Despacho profesional: C/ POVET DE LA PLANA, núm. 51
Población: GANDESA

4. DATOS DEL PROYECTO

4.1. Autor/es del proyecto

Autor del proyecto: NEUS VIÑALS I BELART
Titulación/nos: ARQUITECTA
Colegiado núm. : 44372/7
Despacho profesional: C/POVET DE LA PLANA, nº 51
Población: GANDESA

4.2. Coordinador de Seguridad durante la elaboración del proyecto

Coordinador de S & S
designado por el NEUS VIÑALS I BELART
promotor:
Titulación/nos: ARQUITECTA
Colegiado núm. : 44372/7
Despacho profesional: C/POVET DE LA PLANA, núm. 51
Población: GANDESA

4.3. Tipología de la obra

La obra consiste en la rehabilitación del edificio de las "Escoles Velles", un edificio de titularidad municipal para alojar equipamientos culturales. El edificio se compone por un conjunto aislado de planta baja en forma de doble T, teniendo fachada principal en la Avenida de Cataluña en un brazo rectangular donde en su punto medio encontramos el acceso al edificio. A ambos lados del vestíbulo, siguiendo el eje de simetría, salen dos volúmenes rectangulares y perpendiculares al volumen principal. Estos dos volúmenes perpendiculares se abren hacia un gran patio posterior.

4.4. Situación

Emplazamiento: RECINTO DE LES "ESCOLES VELLES"
Calle, plaza: AVENIDA DE CATALUÑA
Número: 7
Código Postal: 43780
Población: GANDESA

4.5. Suministro y Servicios

Agua:	EXISTENTE, RED MUNICIPAL
Gas:	EXISTENTE, RED MUNICIPAL
Electricidad:	EXISTENTE, RED MUNICIPAL
Saneamiento:	EXISTENTE, RED MUNICIPAL
Otros:	

4.6. Presupuesto de ejecución material del proyecto

El Presupuesto de Ejecución Material (PEM) estimado de referencia para este proyecto, incluida la Seguridad y Salud complementaria, sin Gastos Generales y Beneficio Industrial, es de 178.357,22 €. (CIENTO SETENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON VEINTIDÓS CÉNTIMOS).

4.7. Plazo de ejecución

El plazo estimado de duración de los trabajos de ejecución de la obra es de 4 meses.

4.8. Mano de obra prevista

La estimación de mano de obra en punta de ejecución es de 8 personas.

4.9. Oficios que intervienen en el desarrollo de la obra

Oficial 1a
Oficial 1a paleta
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a soldador
Oficial 1ª colocador
Oficial 1ª carpintero
Oficial 1a pintor
Oficial 1ª vidriero
Oficial 1ª cerrajero
Oficial 1ª fontanero
Oficial 1ª montador
Oficial 1a marbrista
Ayudante encofrador
Ayudante ferrallista
Ayudante colocador
Ayudante carpintero
Ayudante pintor
Ayudante vidriero
Ayudante cerrajero
Ayudante fontanero
Ayudante montador
Peón
Peón especialista

4.10. Tipología de los materiales a utilizar en la obra

ACERO EN BARRAS CORRUGADAS
ADHESIVOS DE APLICACIÓN UNILATERAL
ARMARIOS, CHASIS Y BASTIDORES PARA SISTEMAS DE TRANSMISIÓN DE VOZ Y DATOS
BASTIMENTOS DE MADERA DE PINO SILVESTRE PARA PINTAR, PARA PUERTAS DE HOJAS BATIENTES
LECHADAS
CALES
CEMENTOS
CEMENTOS NATURALES
CLAVOS
DEPOSICIÓN DE RESIDUOS
FIELTROS, PLACAS Y NÓDULOS DE LANA DE VIDRIO
HERRAMENTA PARA VENTANAS Y PUERTAS
ALAMBRES
HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA
HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR
AGREGADOS INTEGRADOS
UVAS
YESOS
ELECTROSOLDADAS MACHOS
LADRILLOS CERÁMICOS
LADRILLOS AGUJEREADOS SENCILLOS
MATERIALES AUXILIARES PARA FALSOS TECHOS
MATERIALES AUXILIARES PARA REVESTIMIENTOS
MATERIALES PARA IMPRIMACIONES Y TRATAMIENTOS SUPERFICIALES
MORTEROS CON ADITIVOS
MORTEROS Y LECHADAS PARA PAVIMENTOS CONTINUOS
NEUTRAL
PANOTS
PERSIANAS CONTINUAS DE TEJIDO
PINTURAS, PASTAS Y ESMALTES
PANELES
PLANCHAS DE ACERO
PLANCHAS DE POLIESTIRENO
PLACAS DE FIBRAS VEGETALES
PLACAS DE YESO LAMINADO
PARAMENTOS
PUNTALES
SELLANTES
ZÓCALOS DE MADERA
TAPAJUNTAS PARA VENTANAS Y PUERTAS
TABLEROS DE MADERA
TABLONES
TUBOS DE MATERIALES PLÁSTICOS
ZAHORRAS

4.11. Maquinaria prevista para ejecutar la obra

Compresor con dos martillos neumáticos
Retroexcavadora pequeña
Camión para transporte de 7 t
Camión grúa
Hormigonera de 165 l
Martillo rompedor manual
Equipo y elementos auxiliares para corte oxiacetilénico
Mezcladora-bombear para morteros y yesos proyectados

5. INSTALACIONES PROVISIONALES

5.1. Instalación eléctrica provisional de obra

Se harán los trámites adecuados, para que la compañía suministradora de electricidad o una acreditada haga la conexión desde la línea suministradora hasta los cuadros donde se debe instalar la caja general de protección y los contadores, desde los que los Contratistas procederán a montar el resto de la instalación eléctrica de suministro provisional a la obra, conforme al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según el proyecto de un instalador autorizado.

Se realizará una distribución sectorizada, que garantice el adecuado suministro a todos los cortes y puntos de consumo de la obra, con conductor tipo V -750 de cobre de secciones adecuadas canalizadas en tubo de PVC, rígido blindado o flexible según su recorrido, pero siempre con el apantallamiento suficiente para resistir al paso de vehículos y tráfico normal de una obra.

La instalación eléctrica tendrá una red de protección de tierra mediante cable de cobre desnudo que estará conectado a una jabalina, placas de conexión al suelo, según cálculo del proyectista y comprobación del instalador.

Las medidas generales de seguridad en la instalación eléctrica son las siguientes:

Conexión de servicio

- Se realizará de acuerdo con la compañía de suministro.
- Su sección vendrá determinada por la potencia instalada.
- Existirá un módulo de protección (fusibles y limitadores de potencia).
- Estará situada siempre fuera del alcance de la maquinaria de elevación y las zonas sin paso de vehículos.

Cuadro General

- Dispondrá de protección hacia los contactos indirectos mediante diferencial de sensibilidad mínima de 300 mA. Para alumbrado y herramientas eléctricas de doble aislamiento su sensibilidad será necesario que sea de 30 mA.
- Dispondrá de protección hacia los contactos directos para que no existan partes en tensión al descubierto (imbornales, tornillos de conexión, terminales automáticos, etc.).
- Dispondrá de interruptores de corte magnetotérmicos para cada uno de los circuitos independientes. Los de los aparatos de elevación deberán ser de corte omnipolar (cortarán todos los conductores, incluido el neutro).
- Irá conectado a tierra (resistencia máxima 78 DCP). Al inicio de la obra se realizará una conexión al suelo provisional que deberá estar conectada al anillo de tierras, acto seguido después de realizados los cimientos.
- Estará protegida de la intemperie.
- Es recomendable el uso de clave especial para su apertura.
- Se señalará con señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico (R.D. 485/97).

Conductores

- Dispondrán de un aislamiento de 1000 v de tensión nominal, que se puede reconocer por su impresión sobre el mismo aislamiento.
- Los conductores irán soterrados, o grapados en los paramentos verticales o techos alejados de las zonas de paso de vehículos y / o personas.
- Las empujaduras deberán ser realizadas mediante "juegos" de enchufes, nunca con regletas de conexión, retorcimientos y embetados.

Cuadros secundarios

- Seguirán las mismas especificaciones establecidas por el cuadro general y deberán ser de doble aislamiento.
- Ningún punto de consumo puede estar a más 25 m de uno de estos cuadros.
- Aunque su composición variará según las necesidades, la aparamenta más convencional de los equipos secundarios por planta es el siguiente:

▪ · 1	Magnetotérmico general de 4P	:	30 A.
▪ · 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
▪ · 1	Magnetotérmico 3P	:	20 mA.
▪ · 4	Magnetotérmicos 2P	..	16 A
▪ · 1	Conexión de corriente 3P+T	:	25 A.
▪ · 1	Conexión de corriente 2P+T	:	16 A.
▪ · 2	Conexión de corriente 2P	:	16 A.
▪ · 1	Transformador de seguridad	:	(220 v./ 24 v.).
▪ · 1	Conexión de corriente 2P	:	16 A.

Conexiones de corriente

- Irán probetas de imbornales de conexión al suelo, excepción hecha para la conexión de equipos de doble aislamiento.
- Se ampararán mediante un magnetotérmico que facilite su desconexión.
- Se utilizarán los siguientes colores:

▪ · Conexión de 24 v	:	Violeta.
▪ · Conexión de 220 v	:	Azul.
▪ · Conexión de 380 v	:	Rojo
- No se emplearán conexiones tipo "ladrón".

Maquinaria eléctrica

- Dispondrá de conexión a tierra.
- Los aparatos de elevación irán provistos de interruptor de corte omnipolar.
- Se conectarán al suelo el guiado de los elevadores y los carriles de grúa o de otros aparatos de elevación fijos.
- El establecimiento de conexión a las bases de corriente, se hará siempre con clavija normalizada.

Alumbrado provisional

- El circuito dispondrá de protección diferencial de alta sensibilidad, de 30 mA.
- Los portalámparas deberán ser de tipo aislante.
- Se conectará la fase al punto central del portalámparas y el neutro al lateral más próximo a la viruela.
- Los puntos de luz en las zonas de paso se instalarán en los techos con el fin de garantizar su inaccesibilidad a las personas.

Alumbrado portátil

- La tensión de suministro no rebasará los 24 v o alternatively dispondrá de doble aislamiento, Clase II de protección intrínseca en previsión de contactos indirectos.
- Dispondrá de mango aislante, carcasa de protección de la bombilla con capacidad antigolpes y soporte de sustentación.

5.2. Instalación de agua provisional de obra

Por parte del Contratista Principal, se realizarán las gestiones adecuadas ante la compañía suministradora de agua, para que instalen una derivación desde la tubería

general al punto donde se debe colocar el correspondiente contador y puedan continuar el resto de la canalización provisional por el interior de la obra.

La distribución interior de obra podrá realizarse con tubería de PVC flexible con los troncales de distribución y con caña galvanizada o cobre, dimensionado según las Normas Básicas de la Edificación relativas a fontanería en los puntos de consumo, todo lo garantizado en una total estanqueidad y aislamiento dieléctrico en las zonas necesarias.

5.3. Instalación de saneamiento

Desde el comienzo de la obra, se conectarán a la red de alcantarillado público, las instalaciones provisionales de obra que produzcan vertidos de aguas sucias.

Si se produjera algún retraso en la obtención del permiso municipal de conexión, deberá realizarse, a cargo del contratista, una fosa séptica o pozo negro tratado con bactericidas.

5.4. Otras instalaciones. Prevención y protección contra incendios

Para los trabajos que comporten la introducción de llama o de equipo productor de chispeos en zonas con riesgo de incendio o de explosión, será necesario tener un permiso de forma explícita, hecho por una persona responsable, donde junto a las fechas inicial y final, la naturaleza y la localización del trabajo, y el equipo a usar, se indicarán las precauciones a adoptar respecto a los combustibles presentes (sólidos, líquidos, gases, vapores, polvo), limpieza previa de la zona y los medios adicionales de extinción, vigilancia y ventilación adecuados.

Las precauciones generales para la prevención y la protección contra incendios serán las siguientes:

- La instalación eléctrica deberá estar de acuerdo con lo establecido en la Instrucción M.I.B.T. 026 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión para locales con riesgo de incendios o explosiones.
- Se limitará la presencia de productos inflamables en los puestos de trabajo a las cantidades estrictamente necesarias para que el proceso productivo no se detenga. El resto se guardará en locales diferentes al de trabajo, y en el caso de que esto no fuera posible se hará en recintos aislados y acondicionados. En todo caso, los locales y los recintos aislados cumplirán lo especificado en la Norma Técnica "MIE-APQ-001 de líquidos inflamables y combustibles" del Reglamento sobre Almacenamiento de Productos Químicos.
- Se instalarán recipientes contenedores herméticos e incombustibles en los que deberán depositarse los residuos inflamables, recortes, etc.
- Se colocarán válvulas antirretorno de llama en el soplete o en las mangueras del equipo de soldadura oxiacetilénica.
- El almacenamiento y uso de gases licuados cumplirán con todo lo establecido en la instrucción MIE-AP7 del vigente Reglamento de Aparatos a presión en la norma 9, apartados 3 y 4 en lo referente al almacenamiento, la utilización, el inicio del servicio y las condiciones particulares de gases inflamables.
- Los caminos de evacuación estarán libres de obstáculos. Existirá una señalización indicando los lugares de prohibición de fumar, situación de extintores, caminos de evacuación, etc.
- Deben separarse claramente los materiales combustibles los unos de los otros, y todos ellos deben evitar cualquier tipo de contacto con equipos y canalizaciones eléctricas.
- La maquinaria, tanto fija como móvil, accionada por energía eléctrica, debe tener las conexiones de corriente bien realizadas, y en los emplazamientos fijos, se le deberá proveer de aislamiento en el suelo. Todos los desvanecimientos, ensilados y

- desperdicios que se produzcan por el trabajo deben ser retirados con regularidad, dejando limpios diariamente los alrededores de las máquinas.
- Las operaciones de trasvase de combustible deben efectuarse con buena ventilación, fuera de la influencia de chispas y fuentes de ignición. Deben preverse también las consecuencias de posibles derramamientos durante la operación, por lo que habrá que tener a mano, tierra o arena.
 - La prohibición de fumar o encender cualquier tipo de llama debe formar parte de la conducta a seguir en estos trabajos.
 - Cuando se trasvasen líquidos combustibles o se llenen depósitos deberán pararse los motores accionados con el combustible que se está trasvasando.
 - Cuando se hacen regatas o agujeros para permitir el paso de canalizaciones, deben obturarse rápidamente para evitar el paso de humo o llama de un recinto del edificio a otro, evitándose así la propagación del incendio. Si estos agujeros se han practicado en paredes cortafuegos o en techos, dicha obturación deberá realizarse de forma inmediata y con productos que aseguren la estanquidad contra humo, calor y llamas.
 - En las situaciones descritas anteriormente (almacenes, maquinaria fija o móvil, trasvase de combustible, montaje de instalaciones energéticas) y en aquellas, otras en las que se manipule una fuente de ignición, hay que colocar extintores, cuya carga y capacidad esté en consonancia con la naturaleza del material combustible y con su volumen, así como arena y tierra donde se manejen líquidos inflamables, con la herramienta propia para extenderla. En el caso de grandes cantidades de acopios, almacenamiento o concentración de embalajes o desbroces, deben completarse los medios de protección con mangueras de riego que proporcionen agua abundante.

Emplazamiento y distribución de los extintores en la obra

Los principios básicos para el emplazamiento de los extintores, son:

- Los extintores manuales se colocarán, señalizados, sobre soportes fijados en paramentos verticales o pilares, de forma que la parte superior del extintor quede como máximo a 1,70 m del suelo.
- En áreas con posibilidades de fuegos "A", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 25 m.
- En áreas con posibilidades de fuegos "B", la distancia a recorrer horizontalmente, desde cualquier punto del área protegida hasta conseguir el extintor adecuado más próximo, no excederá de 15 m.
- Los extintores móviles deberán colocarse en aquellos puntos donde se estime que existe una mayor probabilidad de originarse un incendio, a ser posible, próximos a las salidas y siempre en lugares de fácil visibilidad y acceso. En locales grandes o cuando existan obstáculos que dificulten su localización, se señalará convenientemente su ubicación.

6. SERVICIOS DE SALUBRIDAD Y CONFORT DEL PERSONAL

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán a las características especificadas en los artículos 15 y siguientes del R.D. 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Para el servicio de limpieza de estas instalaciones higiénicas, se responsabilizará a una persona o un equipo, quienes podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Para la ejecución de esta obra, se dispondrá de las instalaciones del personal que se definen y detallan a continuación:

6.1. Servicios higiénicos

Lavabos

Como mínimo uno para cada 10 personas.

Cabinas de evacuación

Se debe instalar una cabina de 1,5 m² x 2,3 m de altura, dotada de placa turca, como mínimo, por cada 25 personas.

Local de duchas

Cada 10 trabajadores, dispondrán de una cabina de ducha de dimensiones mínimas de 1,5 m² x 2,3 m de altura, dotada de agua fría-caliente, con suelo antideslizante.

6.2. Vestuarios

Superficie aconsejable 2 m² por trabajador contratado.

6.3. Comedor

Diferente del local de vestuario. A efectos de cálculo deberá considerarse entre 1,5 y 2 m² por trabajador que coma en la obra.

Equipado con banco alargado o sillas, cercano a un punto de suministro de agua (1 grifo y pica lavaplatos para cada 10 comensales), medios para calentar comidas (1 microondas para cada 10 comensales), y cubo hermético (60 l de capacidad, con tapa) para depositar la basura.

6.4. Local de descanso

En aquellas obras que se ocupan simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de 3 meses, es recomendable que se establezca un recinto destinado exclusivamente al descanso del personal, situado lo más próximo posible al comedor y servicios.

A efectos de cálculo deberá considerarse 3 m² por usuario habitual.

6.5. Local de asistencia a accidentados

En aquellos centros de trabajo que ocupen simultáneamente más de 50 trabajadores durante más de un mes, se establecerá un recinto destinado exclusivamente a los cuidados del personal de obra. Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de:

- un botiquín,
- una camilla,
- una fuente de agua potable.

El material y los locales de primeros auxilios deberán estar señalizados claramente y situados cerca de los puestos de trabajo.

El suelo y las paredes del local de asistencia a accidentados, deben ser

impermeables, pintados preferiblemente en colores claros. Luminoso, caldeado en la estación fría, ventilado si fuera necesario de manera forzada en caso de dependencias subterráneas. Deberá tener a la vista el cuadro de direcciones y teléfonos de los centros asistenciales más próximos, ambulancias y bomberos.

En obras a las que el nivel de ocupación simultáneo esté entre los 25 y los 50 trabajadores, el local de asistencia a accidentados podrá ser sustituido por un armario botiquín emplazado en la oficina de obra. El armario botiquín, custodiado por el socorrista de la obra, deberá estar dotado como mínimo de: alcohol, agua oxigenada, pomada antiséptica, gasas, vendas sanitarias de diferentes tamaños, bendiciones elásticas compresivas autoadherentes, esparadrapo, tiritas, mercurcromo o antiséptico equivalente, analgésicos, bicarbonato, pomada para picaduras de insectos, pomada para quemaduras, tijeras, pinzas, ducha portátil para ojos, termómetro clínico, caja de guantes esterilizados y torniquete.

Para contrataciones inferiores, podrá ser suficiente disponer de un botiquín de bolsillo o portátil, custodiado por el encargado.

El Servicio de Prevención de la empresa contratista establecerá los medios materiales y humanos adicionales con el fin de efectuar la Vigilancia de la Salud de acuerdo a lo establecido en la ley 31/95.

Además, se dispondrá de un botiquín portátil con el siguiente contenido:

- desinfectantes y antisépticos autorizados,
- gasas estériles,
- algodón hidrófilo,
- Benes
- esparadrapo,
- apósitos adhesivos,
- estisoras,
- tenazas
- guantes desechables.

El material de primeros auxilios se revisará periódicamente, y se repondrá de manera inmediata el material utilizado o caducado.

7. ÁREAS AUXILIARES

7.1. Centrales y plantas

Estarán ubicadas estratégicamente en función de las necesidades de la obra. En el tráfico de vehículos en sus accesos se tendrá mucho cuidado en cuanto al orden, balizamiento y señalización, con una anchura mínima de la zona de rodadura de 6 m y pórtico de gálibo de limitación en altura, mínima de 4 m.

El acceso a la instalación queda restringida exclusivamente al personal necesario para su explotación, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de giro de la dragalina. Todos los accesos o pasarelas situados a alturas superiores 2 m encima del suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los huecos horizontales estarán condenados y, si no

fuera posible como en el caso de la fosa del skip, se dispondrá de barandillas laterales reglamentarias de 1 m de altura y tope para rodadura de vehículos.

La construcción de la estacada destinada a la contención y separación de áridos, será firme y arriostrada en previsión de vuelco.

Los silos de cemento no serán herméticos, para evitar el efecto de la presión. La boca de recepción del silo estará condenado con un sólido engrasado o religa metálica. La tapa dispondrá de barandilla perimetral reglamentaria de 1 m de altura. El acceso mediante escalera "de gato" estará protegida mediante argollas metálicas ($\varnothing$ 0,80 m) a partir 2 m del arranque.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo se realizarán de conformidad a las instrucciones del fabricante o importador.

7.2. Talleres

Estarán ubicados estratégicamente en función de las necesidades de la obra.

De forma general los locales destinados a talleres, tendrán las siguientes dimensiones mínimas (descontados los espacios ocupados por máquinas, aparatos, instalaciones y/o materiales): 3 m de altura de piso a techo, 2 m² de superficie y 10 m³ de volumen por trabajador.

La circulación del personal y los materiales estará ordenada con mucho cuidado, balizado y señalizado, con una anchura mínima de la zona de paso de personal (sin carga) de 1,20 m² para pasillos principales (1 m en pasillos secundarios) independiente de las vías de manutención mecánica de materiales. En zonas de paso, la separación entre máquinas y/o equipos nunca será inferior a 0,80 m (contado desde el punto más saliente del recorrido del órgano móvil más próximo). Alrededor de los equipos que generen calor radiante, se mantendrá un espacio libre no inferior a 1,50 m, estarán apantallados y dispondrán de medios portátiles de extinción adecuados. Las instalaciones provisionales suspendidas sobre zonas de paso estarán canalizadas a una altura mínima de 1,90 m sobre el nivel del pavimento.

La intensidad mínima de iluminación, en los puestos de operación de las máquinas y equipos, será de 200 lux. La iluminación de emergencia será capaz de mantener, al menos durante una hora, una intensidad de 5 lux, y su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

El acceso, a los diferentes talleres provisionales de obra, debe quedar restringido exclusivamente al personal adscrito a cada uno de ellos, quedando expresamente balizada, señalizada y prohibida la presencia de toda persona en el radio de actuación de cargas suspendidas, así como en los de desplazamiento y servidumbres de máquinas y/o equipos. Todos los accesos o pasarelas situadas a alturas superiores 2 m encima del suelo o plataforma de nivel inferior, dispondrá de barandilla reglamentaria de 1 m de altura.

Los elementos móviles y transmisiones estarán apantallados en las zonas de trabajo o de paso susceptibles de posibilitar atrapamientos o en su defecto se encontrarán debidamente señalizados. Los vacíos horizontales serán condenados.

La instalación eléctrica cumplirá con las especificaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las operaciones de mantenimiento preventivo de la maquinaria se realizarán de conformidad a las instrucciones del fabricante o importador.

Las emanaciones de polvo, fibras, humos, gases, vapores o nieblas dispondrán de extracción localizada, en la medida de lo posible, evitando su difusión por la atmósfera. En los talleres cerrados, el suministro de aire fresco y limpio por hora y ocupante será, al menos, de 30 a 50 m³, salvo que se efectúe una renovación total de aire varias veces por hora (no inferior a 10 veces).

7.3. Zonas de acopio. Almacenes

Los materiales almacenados en la obra, deberán ser los comprendidos entre los valores "mínimos-máximos", según una adecuada planificación, que impida estacionamientos de materiales y/o equipos inactivos que puedan ser causa de accidente.

Los Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, necesarios para complementar la manipulación manual o mecánica de los materiales apilados, habrán sido previstos en la planificación de los trabajos.

Las zonas de acopio provisional estarán balizadas, señalizadas e iluminadas adecuadamente.

De forma general el personal de obra (tanto propio como subcontratado) habrá recibido la formación adecuada respecto a los principios de manipulación manual de materiales. De forma más singularizada, los trabajadores responsables de la realización de maniobras con medios mecánicos, tendrán una formación cualificada de sus cometidos y responsabilidades durante las maniobras.

8. TRATAMIENTO DE RESIDUOS

El Contratista es responsable de gestionar los sobrantes de la obra de conformidad con las directrices del D. 201/1994, de 26 de julio, y del R.D. 105/2008, de 1 de febrero, regulador de los derribos y de otros residuos de construcción, con el fin de minimizar la producción de residuos de construcción como resultado de la previsión de determinados aspectos del proceso, que hay que considerar tanto en la fase de proyecto como en la de ejecución material de la obra y/o el derribo o desconstrucción.

En el proyecto se ha evaluado el volumen y las características de los residuos que previsiblemente se originarán y las instalaciones de reciclaje más próximas para que el Contratista elija el lugar donde llevará sus residuos de construcción.

Los residuos se entregarán a un gestor autorizado, financiando el contratista, los costes que ello comporte.

Si en las excavaciones y vaciados de tierras aparecen antiguos depósitos o tuberías, no detectadas previamente, que contengan o hayan podido contener productos tóxicos y contaminantes, se vaciarán previamente y se aislarán los productos correspondientes de la excavación para ser evacuados independientemente del resto y se entregarán a un gestor autorizado.

9. TRATAMIENTO DE MATERIALES Y/O SUSTANCIAS PELIGROSAS

El Contratista es responsable de asegurarse por mediación del Área de Higiene Industrial de su Servicio de Prevención, la gestión del control de los posibles efectos contaminantes de los residuos o materiales empleados en la obra, que puedan generar potencialmente enfermedades o patologías profesionales a los trabajadores y/o terceros expuestos a su contacto y/o manipulación.

La asesoría de Higiene Industrial comprenderá la identificación, cuantificación, valoración y propuestas de corrección de los factores ambientales, físicos, químicos y biológicos, de los materiales y/o sustancias peligrosas, para hacerlos compatibles con las posibilidades de adaptación de la mayoría (casi totalidad) de los trabajadores y/o terceros ajenos expuestos. A los efectos de este proyecto, los parámetros de medida se establecerá mediante la fijación de los valores límite TLV (Threshold Limits Values) que hacen referencia a los niveles de contaminación de agentes físicos o químicos, por debajo de los cuales los trabajadores pueden estar expuestos sin peligro para su salud. El TLV se expresa con un nivel de contaminación media en el tiempo, para 8 h/día y 40 h/semana.

9.1. Manipulación

En función del agente contaminante, de su TLV, de los niveles de exposición y de las posibles vías de entrada al organismo humano, el Contratista deberá reflejar en su Plan de Seguridad y Salud las medidas correctoras pertinentes para establecer unas condiciones de trabajo aceptables para los trabajadores y el personal expuesto, de forma singular a:

- Amianto.
- Plomo. Cromo, Mercurio, Níquel.
- Sílice.
- Vinilo.
- Urea formol.
- Cemento.
- Ruido.
- Radiaciones.
- Productos tixotrópicos (bentonita)
- Pinturas, disolventes, hidrocarburos, colas, resinas epoxi, grasas, aceites.
- Gases licuados del petróleo.
- Bajos niveles de oxígeno respirable.
- Animales.
- Entorno de drogodependencia habitual.

9.2. Delimitación / acondicionamiento de zonas de acopio

Las sustancias y/o los preparados se recibirán en la obra etiquetados de forma clara, indeleble y como mínimo con el texto en idioma español.

La etiqueta debe contener:

- a. Denominación de la sustancia de acuerdo con la legislación vigente o en su defecto nomenclatura de la IUPAC. Si es un preparado, la denominación o nombre comercial.
- b. Nombre común, si es el caso.
- c. Concentración de la sustancia, si es el caso. Si se trata de un preparado, el nombre químico de las sustancias presentes.
- d. Nombre, dirección y teléfono del fabricante, importador o distribuidor de la sustancia o preparado peligroso.
- e. Pictogramas e indicadores de peligro, de acuerdo con la legislación vigente.
- f. Riesgos específicos, de acuerdo con la legislación vigente.
- g. Consejos de prudencia, de acuerdo con la legislación vigente.
- h. El número CEE, si lo tiene.

i. La cantidad nominal del contenido (por preparados).

El fabricante, el importador o el distribuidor deberá facilitar al Contratista destinatario, la ficha de seguridad del material y/o la sustancia peligrosa, antes o en el momento de la primera entrega.

Las condiciones básicas de almacenamiento, acopio y manipulación de estos materiales y/o sustancias peligrosas, estarán adecuadamente desarrolladas en el Plan de Seguridad del Contratista, partiendo de las siguientes premisas:

- Explosivos

El almacenamiento se realizará en polvorines/minipolvorines que se ajusten a los requerimientos de las normas legales y reglamentos vigentes. Estará adecuadamente señalizada la presencia de explosivos y la prohibición de fumar.

- Comburentes, extremadamente inflamables y fácilmente inflamables

Almacenamiento en lugar bien ventilado. Estará adecuadamente señalizada la presencia de comburentes y la prohibición de fumar.

Estarán separados los productos inflamables de los comburentes.

El posible punto de ignición más próximo estará suficientemente alejado de la zona de acopio.

- Tóxicos, muy tóxicos, nocivos, carcinógenos, mutagénicos, tóxicos para la reproducción

Estará adecuadamente señalizada su presencia y dispondrá de ventilación eficaz.

Se manipulará con Equipos de Protección Individual adecuados que aseguren la estanquidad del usuario, en previsión de contactos con la piel.

- Corrosivos, Irritantes, sensibilizantes

Estará adecuadamente señalizada su presencia.

Se manipularán con Equipos de Protección Individual adecuados (especialmente guantes, gafas y mascarilla de respiración) que aseguren la estanquidad del usuario, en previsión de contactos con la piel y las mucosas de las vías respiratorias.

10. CONDICIONES DEL ENTORNO

Ocupación del cierre de la obra

Se entiende por ámbito de empleo el realmente afectado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

Hay que tener en cuenta que, en este tipo de obras, el ámbito puede ser permanente a lo largo de toda la obra o que puede ser necesario distinguir entre el **ámbito de la obra** (el de proyecto) y el **ámbito de los trabajos** en sus diferentes fases, con el fin de permitir la circulación de vehículos y peatones o el acceso a edificios y vados.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de ocupación

quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

Situación de casetas y contenedores

Se colocarán, preferentemente, en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra.

Si por las especiales características de la obra no es posible la ubicación de las casetas en el interior del ámbito delimitado por el cierre de la obra, ni es posible su traslado dentro de este ámbito, ya sea durante toda la obra o durante alguna de sus fases, se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin.

Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

10.1. Servicios afectados

Los Planos y de otra documentación que el Proyecto incorpora relativos a la existencia y la situación de servicios, cables, tuberías, conducciones, arquetas, pozos y en general, de instalaciones y estructuras de obra soterradas o aéreas tienen un carácter informativo y no garantizan la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no serán objeto de reclamación por carencias y/u omisiones. El Contratista viene obligado a su propia investigación para lo cual solicitará de los titulares de obras y servicios, planos de situación y localizará y descubrirá las conducciones y obras enterradas, por medio del detector de conducciones o por calas. Las adopciones de medidas de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

10.2. Servidumbres

En la documentación del Proyecto y en la facilitada por el Promotor, se incorporan los aspectos relativos a la existencia de posibles servidumbres en materia de aguas, de paso, de medianera de luces y vistas, de desagüe de los edificios o de las distancias y las obras intermedias para ciertas construcciones y plantaciones, tienen un carácter informativo y no aseguran la exhaustividad ni la exactitud y por tanto no podrán ser objeto de reclamaciones por carencias y/u omisiones. Como con los indicados para los servicios afectados, el Contratista está obligado a consultar en el Registro de la Propiedad los mencionados extremos. Los gastos generados, las medidas suplementarias de seguridad o la disminución de los rendimientos se considerarán incluidos en los precios y, por tanto, no serán objeto de abono independiente.

11. UNIDADES CONSTRUCTIVAS

REVESTIMIENTOS

AMORFOS (ENFOSCADOS - ENLUCIDOS - ESTUCADOS)

ENBALDOSADOS Y APLACADOS DE PIEZAS (PIEDRA, CERÁMICA, MORTERO, CEMENTO, VIERTEAGUAS, ETC.)

FALSOS TECHOS

PINTADOS Y BARNIZADOS

PAVIMENTOS

PAVIMENTOS AMORFOS (HORMIGÓN, SUB-BASES, TIERRA, ZAHORRAS)

CIERRES Y DIVISORIAS PRACTICABLES, BARANDILLAS Y PROTECCIONES FIJAS

CIERRES PRACTICABLES EXTERIORES Y BARANDILLAS DE MADERA
PUERTAS PRACTICABLES INTERIORES DE MADERA
INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO
COLOCACIÓN DE LUMINARIAS
INSTALACIONES AUDIOVISUALES
APARATOS
MONTANTES SUPERFICIALES
EQUIPAMIENTOS
MOBILIARIO, APARATOS, ELECTRODOMÉSTICOS

12. DETERMINACIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO

El Contratista con antelación suficiente al inicio de las actividades constructivas deberá perfilar el análisis de cada una de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre) y los "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre).

12.1. Procedimientos de ejecución

Los aspectos a examinar para configurar cada uno de los procedimientos de ejecución, deberán ser desarrollados por el Contratista y descritos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

12.2. Orden de ejecución de los trabajos

Complementando los planteamientos previos realizados en el mismo sentido por el autor del proyecto, a partir de los supuestos teóricos en fase de proyecto, el Contratista deberá ajustar, durante la ejecución de la obra, la organización y planificación de los trabajos a sus especiales características de gestión empresarial, de forma que quede garantizada la ejecución de las obras con criterios de calidad y de seguridad para cada una de las actividades constructivas a realizar, en función del lugar, la sucesión, la persona o los medios a utilizar.

12.3. Determinación del tiempo efectivo de duración. Plan de ejecución

Para la programación del tiempo material, necesario para el desarrollo de los distintos cortes de la obra, se han tenido en cuenta los siguientes aspectos:

LISTA DE ACTIVIDADES	:	Relación de unidades de obra.
RELACIONES DE DEPENDENCIA	:	Absorción temporal de realización material de unas unidades respecto a otras.
DURACIÓN DE LAS ACTIVIDADES	:	Mediante la fijación de plazos temporales para la ejecución de cada una de las unidades de obra.

De los datos así obtenidos, se ha establecido, en fase de proyecto, un programa general orientativo, en el que se ha tenido en cuenta, en principio, tan solo las grandes unidades (actividades significativas), y una vez encajado el plazo de

duración, se ha realizado la programación previsible, reflejada en un cronograma de desarrollo.

El Contratista en su Plan de Seguridad y Salud deberá reflejar, las variaciones introducidas respecto, al proceso constructivo inicialmente previsto en el Proyecto Ejecutivo/Constructivo y en el presente Estudio de Seguridad y Salud.

13. SISTEMAS Y/O ELEMENTOS DE SEGURIDAD Y SALUD INHERENTES O INCORPORADOS AL MISMO PROCESO CONSTRUCTIVO

Todo proyecto constructivo o diseño de equipo, medio auxiliar, máquina o herramienta a utilizar en la obra, objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud, se integrará en el proceso constructivo, siempre de acuerdo con los "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de noviembre), los "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 de octubre) "Reglas generales de seguridad para máquinas" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de mayo de 1986), y Normas Básicas de la Edificación, entre otros reglamentos conexos, y atendiendo a las Normas Tecnológicas de la Edificación, Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE o Normas Europeas, de aplicación obligatoria y/o aconsejada.

14. MEDIAMBIENTE LABORAL

14.1. Agentes atmosféricos

Habrá que indicar cuáles son los posibles agentes atmosféricos que pueden afectar a la obra y qué condiciones se deberán tener en cuenta para prevenir los riesgos que se deriven.

14.2. Iluminación

Aunque la generalidad de los trabajos de construcción se realizan con luz natural, deberán tenerse presentes en el Plan de Seguridad y Salud algunas consideraciones respecto a la utilización de iluminación artificial, necesaria en cortes, talleres, trabajos nocturnos o bajo rasante.

Se procurará que la intensidad luminosa en cada zona de trabajo sea uniforme, evitando los reflejos y deslumbramientos al trabajador así como las variaciones bruscas de intensidad.

En los locales con riesgo de explosión por el género de sus actividades, sustancias almacenadas o ambientes peligrosos, la iluminación eléctrica será antideflagrante.

En los puestos de trabajo en los que una quiebra del alumbrado normal suponga un riesgo para los trabajadores, se dispondrá de un alumbrado de emergencia de evacuación y de seguridad.

Las intensidades mínimas de iluminación artificial, según los distintos trabajos relacionados con la construcción, serán los siguientes:

- 25-50 lux : En patios de luces, galerías y otros lugares de paso en función del uso ocasional - habitual.
- 100 lux : Operaciones en las que la distinción de detalles no sea

	esencial, tales como la manipulación de mercancías a granel, el acopio de materiales o el amasado y atado de conglomerados hidráulicos. Bajas exigencias visuales.
100 lux	: Cuando sea necesaria una pequeña distinción de detalles, como en salas de máquinas y calderas, ascensores, almacenes y depósitos, vestuarios y baños pequeños del personal. Bajas exigencias visuales.
200 lux	: Si es esencial una distinción moderada de detalles como en los montajes medios, en trabajos sencillos en bancos de taller, trabajos en máquinas, fratasado de pavimentos y cierre mecánico. Moderadas exigencias visuales.
300 lux	: Siempre que sea esencial la distinción media de detalles, como trabajos medios en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general.
500 lux	: Operaciones en las que sea necesaria una distinción media de detalles, tales como trabajos de orden medio en bancos de taller o en máquinas y trabajos de oficina en general. Altas exigencias visuales.
1000 lux	: En trabajos donde sea indispensable una fina distinción de detalles bajo condiciones de constante contraste, durante largos periodos de tiempo, tales como montajes delicados, trabajos hasta en banco de taller o máquina, máquinas de oficina y dibujo artístico lineal. Exigencias visuales muy altas.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

14.3. Ruido

Para facilitar su desarrollo al Plan de Seguridad y Salud del contratista, se reproduce un cuadro sobre los niveles sonoros generados habitualmente en la industria de la construcción:

Compresor	82-94 dB
Equipo de clavar pilotos (a de distancia)15 m	82 dB
Hormigonera pequeña < 500 lts.	72 dB
Hormigonera media > 500 lts.	60 dB
Martillo neumático (en recinto angosto)	103 dB
Martillo neumático (al aire libre)	94 dB
Esmeriladora por estrecho margen	60-75 dB
Camiones volquete	80 dB
Excavadora	95 dB
Grúa autoportante	90 dB
Martell perforador	110 dB
Mototrailla	105 dB
Procedimental de orugas	100 dB
Pala cargadora d'orugas	95-100 dB
Pala cargadora de neumáticos	84-90 dB

Pistolas fijaclaves de impacto		150 dB
Esmeriladora radial portátil		105 dB
Tronzadora de mesa para madera		105 dB

Las medidas a adoptar, que deberán ser adecuadamente tratadas en el Plan de Seguridad y Salud por el contratista, para la prevención de los riesgos producidos por el ruido serán, en orden de eficacia:

- 1º.- Supresión del riesgo en origen.
- 2º.- Aislamiento de la parte sonora.
- 3º.- Equipo de Protección Individual (EPI) mediante tapones u orejeras.

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o los niveles de riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas

14.4. Polvo

La permanencia de operarios en ambientes polserígenos, puede dar lugar a las siguientes afecciones:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crónica
- Efisemas pulmonares
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbesto – fibrocemento - amianto)
- Cáncer de pulmón (asbesto – fibrocemento - amianto)
- Mesotelioma (asbesto – fibrocemento - amianto)

La patología será de uno u otro tipo, según la naturaleza del polvo, su concentración y el tiempo de exposición.

En la construcción es frecuente la existencia de polvo con contenido de sílice libre (Si O₂) que es el componente que lo hace especialmente nocivo, como causante de la neumoconiosis. El problema de presencia masiva de fibras de amianto en suspensión, necesitará de un Plan específico de desamiantado que excede a las competencias del presente Estudio de Seguridad y Salud, y que deberá ser realizado por empresas especializadas.

La concentración de polvo máximo admisible en un ambiente al que los operarios se encuentren expuestos durante 8 horas diarias, 5 días a la semana, es en función del contenido de sílice en suspensión, el que viene dado por la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% \text{ Si O}_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Teniendo en cuenta que la muestra recogida deberá responder a la denominada "fracción respirable", que corresponde al polvo realmente inhalado, ya que, de la existente en el ambiente, las partículas más grandes son retenidas por la pituitaria

y las más finas son expandidas con el aire respirado, sin haberse fijado en los pulmones.

Los trabajos en los que es habitual la producción de polvo, son fundamentalmente los siguientes:

- Barrido y limpieza de locales
- Abstención de escombros
- Demoliciones
- Trabajos de perforación
- Manipulación de cemento
- Chorro de arena
- Corte de materiales cerámicos y líticos con sierra mecánica
- Polvo y serraduras por trozado mecánico de madera
- Esmerilado de materiales
- Polvo y humos con partículas metálicas en suspensión, en trabajos de soldadura
- Plantas de machaqueo y clasificación
- Movimientos de tierras
- Circulación de vehículos
- Pulido de paramentos
- Plantas asfálticas

Además de los Equipos de Protección Individual necesarios, como máscaras y gafas contra el polvo, conviene adoptar las siguientes medidas preventivas:

ACTIVIDAD	MEDIDA PREVENTIVA
Limpieza de locales	Uso de aspiradora y regate previo
Abstención de escombros	Regado previo
Demoliciones	Regado previo
Trabajos de perforación	Captación localizada en carros perforadores o inyección de agua
Manipulación de cemento	Filtros en silos o instalaciones confinadas
Chorro de arena o granalla	Equipos semiautónomos de respiración
Corte o pulido de materiales cerámicos o líticos	Amortización de agua micronizada sobre la zona de corte
Trabajos de la madera, desbarbado y soldadura eléctrica	Aspiración localizada
Circulación de vehículos	Regado de pistas
Plantas de machaqueo y plantas asfálticas	Aspiración localizada

Los servicios de prevención serán los encargados de estimar la magnitud o niveles del riesgo, las situaciones en las que éste se produce, así como controlar periódicamente las condiciones, la organización de los métodos de trabajo y la salud de los trabajadores con la finalidad de tomar las decisiones para eliminar, controlar o reducir el riesgo mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de prevención colectiva, de protección individual, formativas e informativas.

14.5. Orden y limpieza

El Plan de Seguridad y Salud del contratista deberá indicar cómo piensa hacer frente a las actuaciones básicas de orden y limpieza en la materialización de este proyecto, especialmente en lo que se refiere a:

- 1º.-Retirada de los objetos y cosas innecesarias.
- 2º.- Emplazamiento de las cosas necesarias en su respectivo lugar de acopio.
- 3º.- Normalización interna de obra de los tipos de recipientes y plataformas de transporte de materiales a granel. Plan de manutención interno de obra.
- 4art.- Ubicación de los bajantes de escombros y recipientes para acopio de residuos y su utilización. Plan de evacuación de residuos.
- 5º.- Limpieza de llaves y restos de material de encofrado.
- 6º.- Desalojo de las zonas de paso, de cables, mangueras, flejes y restos de materia. Iluminación suficiente.
- 7º.- Retirada de equipos y herramientas, descansando simplemente sobre superficies de soporte provisionales.
- 8º.- Drenaje de derramamientos en forma de charcos de carburantes o grasas.
- 9º.- Señalización de los riesgos puntuales por falta de orden y limpieza.
- 10º.- Mantenimiento diario de las condiciones de orden y limpieza. Brigada de limpieza.
- 11º.- Información y formación exigible a los gremios o a los diferentes participantes en los trabajos directos e indirectos de cada partida incluida en el proyecto en lo relativo al mantenimiento del orden y limpieza inherentes a la operación realizada.

En los puntos de radiaciones el consultor debería identificar los posibles trabajos donde se pueden dar este tipo de radiaciones e indicar las medidas protectoras a tomar.

15. MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Toda manutención de material conlleva un riesgo, por tanto, desde el punto de vista preventivo, debe tenderse a evitar toda manipulación que no sea estrictamente necesaria, en virtud del conocido axioma de seguridad que dice que "el trabajo más seguro es aquel que no se realiza".

Para manipular materiales es preceptivo tomar las siguientes precauciones elementales:

1. Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
2. Entregar el material, no tirarlo.
3. Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que éste se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desgastarse.
4. Utilizar guantes de trabajo y calzado de seguridad con puntera metálica y atasca en empuja y tobillos.
5. En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
6. Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
7. En las operaciones de carga y descarga, se prohibirá colocarse entre la parte posterior del camión y una plataforma, palo, pilar o estructura vertical fija.
8. Si durante la descarga se utilizan herramientas, como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, disponer la maniobra de tal manera que se garantice el que no se venga la carga encima y que no resbale.

En lo relativo a la manipulación de materiales el contratista en la elaboración del Plan de Seguridad y Salud deberá tener en cuenta las siguientes premisas:

Intentar evitar la manipulación manual de cargas mediante:

1. Automatización y mecanizado de los procesos.
2. Medidas organizativas que eliminen o minimicen el transporte.

Adoptar Medidas preventivas cuando no se pueda evitar la manipulación como:

3. Utilización de ayudas mecánicas.
4. Reducción o rediseño de la carga.
5. Actuación sobre la organización del trabajo.
6. Mejora del entorno de trabajo.

Dotar a los trabajadores de la formación e información en temas que incluyan:

7. Uso correcto de las ayudas mecánicas.
8. Uso correcto de los equipos de protección individual.
9. Técnicas seguras para la manipulación de cargas.
10. Información sobre el peso y centro de gravedad.

Los principios básicos de la manipulación de materiales

- 1º.- El tiempo dedicado a la manipulación de materiales es directamente proporcional a la exposición al riesgo de accidente derivado de dicha actividad.
- 2º.- Procurar que los diferentes materiales, así como la plataforma de apoyo y de trabajo del operario, estén a la misma altura en que se debe trabajar con ellos.
- 3º.- Evitar el depositar los materiales directamente sobre el suelo, hacerlo siempre sobre catulos o contenedores que permitan su traslado a dojo.
- 4º.- Acortar tanto como sea posible las distancias a recorrer por el material manipulado, evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material manipulado evitando estacionamientos intermedios entre el lugar de partida del material y el emplazamiento definitivo de su puesta en obra.
- 5º.- Trajinar siempre los materiales a dojo, mediante palonniers, catulos, contenedores o palets, en lugar de llevarlos de uno en uno.
- 6º.- No tratar de reducir el número de ayudantes que recojan y acariten los materiales, si ello conlleva ocupar a los oficiales o jefes de equipo en operaciones de manipulación, coincidiendo en franjas de tiempo perfectamente aprovechables para el avance de la producción.
- 7º.- Mantener esclarecidos, señalizados y alumbrados, los lugares de paso de los materiales a manipular.

Manejo de cargas sin medios mecánicos

Para el izado manual de cargas la totalidad del personal de obra habrá recibido la formación básica necesaria, comprometiéndose a seguir los siguientes pasos:

- 1º.- Acercarse lo más posible a la carga.
- 2º.- Asentar los pies firmemente.
- 3º.- Juntarse doblando las rodillas.
- 4º.- Mantener la espalda derecha.
- 5º.- Sujetar el objeto firmemente.
- 6º.- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- 7º.- Durante el transporte, la carga deberá permanecer lo más cerca posible del cuerpo.
- 8º.- Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:
 1. Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
 2. Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al

centro de gravedad de la carga.

- a. Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
 - b. Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
- 9è.- És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
- 10è.- Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de mantenició. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.
- 11è.- És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

16. MEDIOS AUXILIARES DE UTILIDAD PREVENTIVA (MAUP)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de MAUP, todo Medio Auxiliar dotado de Protección, Resguardo, Dispositivo de Seguridad, Operación secuencial, Seguridad positiva o Sistema de Protección Colectiva, que originariamente viene integrado, de fábrica, en el equipo, máquina o sistema, de forma solidaria e indisoluble, de tal manera que se interponga, o apantalle los riesgos de alcance o simultaneidad de la energía fuera de control, y los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad queda garantizada por el fabricante o distribuidor de cada uno de los componentes, en las condiciones de utilización y mantenimiento por él prescritas. El contratista queda obligado a su adecuada elección, seguimiento y control de uso.

Los MAUP más relevantes, previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados a continuación:

Codi	UA	Descripció
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell entre muntants d'escala i/o d'alçada pel forat interior
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X007	u	Plataforma telescòpica articulada, mòbil, autopropulsada amb sistema de seguretat integrat
HX11X008	u	Plataforma motoritzada sobre màstil amb sistema de seguretat integrat
HX11X009	u	Pont penjant metàl·lic suspès amb baranes reglamentàries, cabrestants, amb doble cable de seguretat amb dispositiu d'autoretenció, subjectat a pescants amb ancoratges amb sistema de seguretat integrat
HX11X010	u	Bastida amb cavallets i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris
HX11X012	u	Serra circular reglamentària amb certificat CE, amb sistema de seguretat integrat amb protector de disc inferior fixe, superior abatible, aturada d'emergència amb fre-motor, ganivet divisor, regla guia longitudinal i transversal
HX11X013	u	Maquinària amb cabina d'operari amb sistema de resguard i protecció integrat
HX11X014	u	Eina elèctrica amb sistema de doble aïllament integrat
HX11X015	u	Premarc metàl·lic amb sistema de seguretat integrat contra caigudes a diferent nivell
HX11X016	u	Formigonera portàtil amb protectors i resguards integrats
HX11X017	u	Element prefabricat de formigó amb sistema de seguretat integrat amb balaustre de seguretat de reserva d'ancoratge de cable per amarrament i lliscament d'equips de protecció individual, d'alçada 1 m
HX11X018	u	Paletitzat i empaquetat o fleixat normalitzat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els

requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)		
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries
HX11X023	u	Protector de mans per a cisellar
HX11X024	u	Connexió elèctrica de seguretat tipus petaca
HX11X025	u	Serra de trepar amb aigua amb sistema de seguretat integrat
HX11X026	u	Plataforma elevadora manual per a subministrament de material a nivell de bastida de cavallets
HX11X027	u	Carretó manual equipat amb dispositius pel transport d'eines
HX11X028	u	Grua mòbil d'accionament manual
HX11X029	u	Carretó ergonòmic per servei de material al nivell de treball, regulable en alçada
HX11X030	u	Pinça manual ergonòmica pel transport de blocs i totxos
HX11X031	u	Sistema de ventilació forçada en túnels i zones tancades
HX11X032	u	Suport de repòs per al disc radial portàtil
HX11X033	u	Sac d'aplec de teixit de polipropilè amb tapa de descàrrega inferior
HX11X035	u	Estrebat i apuntament de rases de serveis amb malla tèxtil de poliamida d'alta tenacitat i accionament hidràulic des de l'exterior de la rasa
HX11X036	u	Estrebat i apuntament interior de rases amb escuts i estampadors interiors hidràulics o roscats
HX11X037	u	Sitja-barrejadora per a la confecció de morter
HX11X038	u	Plataforma horitzontal per aplec de materials en cobertes inclinades
HX11X039	u	Carretó manual porta palets
HX11X041	u	Ancoratge amb disseny específic per a la manipulació de prefabricats
HX11X042	u	Puntal metàl·lic telescòpic amb pestells de seguretat col·locats sobre dorments de fusta
HX11X045	u	Estrebat de pou circular amb tensor
HX11X046	u	Estrebat de pou rectangular amb tensor
HX11X047	u	Apuntament de talús inestable amb panells
HX11X048	u	Connexionat i cablejat provisional de la instal·lació elèctrica de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X049	u	Quadre elèctric secundari provisional de l'obra amb sistema de protecció integrat
HX11X050	u	Enllumenat provisional de l'obra amb un nivell lumínic mínim de 250 lux
HX11X052	u	Pont volat semiprefabricat per treballs en ràfecs amb plataforma de treball i barana perimetral amb els requisits reglamentaris amb sistema de seguretat integrat
HX11X053	u	Plataforma metàl·lica en voladiu per descàrrega de material en façanes amb trapa practicable per al pas del cable de la grua amb sistema de seguretat integrat
HX11X054	u	Instal·lació de posta a terra amb conductor de coure i elèctrode connectat a terra en rails de grua torre, masses metàl·liques, quadres elèctrics, conductors de protecció
HX11X055	u	Interruptor diferencial de sensibilitat mitjana 300 mA, i 40 A d'intensitat nominal
HX11X057	m2	Malla electrosoldada de barres corrugades d'acer, elaborada a l'obra de 10x10 cm i de 3-3 mm de D embeguda al formigó per a proteccions horitzontals de forats en sostres de 5 m de D com a màxim, i amb el desmuntatge inclòs
HX11X058	u	Senyal acústica de marxa enerra
HX11X059	m2	Lona de polietilè amb malla de reforç per a recobriment de càrrega de caixa de camió
HX11X060	m	Cable d'acer de guiat de material suspès
HX11X061	u	Retenidor de pilota de neteja incorporat a l'equip de bombeig del formigó
HX11X063	u	Encenedor de gúspira amb mànec
HX11X064	u	Cinturó portaeines
HX11X066	u	Biga rígida de repartiment de càrregues suspeses
HX11X067	u	Ganxo de grua amb dispositiu de tancament
HX11X068	u	Catifa portàtil de neoprè per treball en plans inclinats
HX11X069	u	Ventosa de seguretat per a la manipulació de vidres
HX11X070	u	Recipient metàl·lic per a la mantenició de materials a granel per a una càrrega màxima de 1200 kg
HX11X071	u	Plataforma aïllant de base per treball en quadres elèctrics de distribució d'1x1 m i de 3 mm de gruix
HX11X075	u	Equip comprovador portàtil complet d'instal·lacions de baixa tensió
HX11X076	u	Anemòmetre fix amb el desmuntatge inclòs
HX11X078	u	Luxímetre portàtil
HX11X080	u	Termòmetre / baròmetre
HX11X082	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 1 m i alçada 2 m, amb bastiment de tub

		d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X083	u	Porta de planxa nervada d'acer galvanitzat, d'amplària 5 m i alçària 2 m, amb bastiment de tub d'acer galvanitzat, per a tanca de planxa metàl·lica i amb el desmuntatge inclòs
HX11X088	m	Baixant de tub de P.V.C. de runes, de 40 cm de diàmetre, amb boques de descàrrega, brides i acoblament, col.locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11X089	u	Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs
HX11XG05	u	Comporta basculant per a subministrament de material, d'estructura tubular acoblat a la barana
HX11XG10	u	Banqueta aïllant de potes fixes per a treball en tensió,
HX11XG11	u	Escala portàtil dielèctrica de fibra de vidre i 3,2 m de llargària
HX11XG12	u	Bastida tubular dielèctrica de polièster i fibra de vidre, de 2,5 m d'alçària i 3,5 m de llargària
HX11XG13	u	Equip de connexió a terra de línia elèctrica aèria de distribució, amb 3 perches telescòpiques per a conductors de 7 a 380 mm ² i una alçada màxima d'11,5 m, cable de coure de secció 35 mm ² i piqueta de connexió a terra

17. SISTEMAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA (SPC)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Sistemas de Protección Colectiva, el conjunto de elementos asociados, incorporados al sistema constructivo, de forma provisional y adaptada a la ausencia de protección integrada de mayor eficacia (MAUP), destinados a apantallar o condonar la posibilidad de coincidencia temporal de cualquier tipo de energía fuera de control, presente en el ambiente laboral, con los trabajadores, personal ajeno a la obra y/o materiales, máquinas, equipos o herramientas próximas a su área de influencia, anulando o reduciendo las consecuencias de accidente. Su operatividad garantiza la integridad de las personas u objetos protegidos, sin necesidad de una participación para asegurar su eficacia. Este último aspecto es el que establece su diferencia con un Equipo de Protección Individual (EPI).

En ausencia de homologación o certificación de eficacia preventiva del conjunto de estos Sistemas instalados, el contratista fijará en su Plan de Seguridad y Salud, referencia y relación de los Protocolos de Ensayo, Certificados u Homologaciones adoptadas y/o requeridos a los instaladores, fabricantes y/o proveedores, para el conjunto de dichos Sistemas de Protección Colectiva.

Los SPC más relevantes previstos para la ejecución del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS

18. CONDICIONES DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de Equipos de Protección Individual, aquellas piezas de trabajo que actúan a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física del EPI.

Su utilización deberá quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Todos los equipos de protección individual estarán debidamente certificados, según normas armonizadas CE. Siempre de conformidad a los R.D. 1407/92, R.D.159/95 y R.D. 773/97.

El Contratista Principal llevará un control documental de su entrega individualizada al personal (propio o subcontratado), con el correspondiente aviso de recepción firmado por el beneficiario.

En los casos en que no existan normas de homologación oficial, los equipos de

protección individual serán normalizados por el constructor, para su uso en esta obra, elegidos de entre los que existan en el mercado y que reúnan una calidad adecuada a las respectivas prestaciones. Para esta normalización interna se deberá contar con el visto bueno del técnico que supervisa el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud por parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa/Dirección de Ejecución.

En el almacén de obra habrá permanentemente una reserva de estos equipos de protección, de manera que pueda garantizar el suministro a todo el personal sin que se produzca, razonablemente, su carencia.

En esta previsión hay que tener en cuenta la rotación del personal, la vida útil de los equipos y la fecha de caducidad, la necesidad de facilitarlos a las visitas de obra, etc.

Los EPI más relevantes, previstos para la ejecución material del presente proyecto son los indicados en el anexo de esta memoria que contendrá las fichas con RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS.

19. RECURSOS PREVENTIVOS

La legislación que debe cumplirse respecto a la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción está contemplada en la ley 54/2003. De acuerdo con esta ley, la presencia de los recursos preventivos en las obras de construcción será preceptiva en los siguientes casos:

- 1. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo. La presencia de recursos preventivos de cada contratista será necesario cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales, como se definen en el real decreto 1627/97.*
- 2. Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente se consideren peligrosos o con riesgos especiales.*
- 3. Cuando la necesidad de esta presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.*

Cuando en las obras de construcción coexisten contratistas y subcontratistas que, de forma sucesiva o simultánea, puedan constituir un riesgo especial por interferencia de actividades, la presencia de los "Recursos preventivos" es, en estos casos, necesaria.

Los recursos preventivos son necesarios cuando se desarrollen trabajos con riesgos especiales, definidos en el anexo II del RD 1627/97:

- 1. Trabajos con riesgos especialmente graves de entierro, 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 en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o por los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.*
- 3. Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes por los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas.*
- 4. Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión.*
- 5. Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión.*

6. *Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos.*
7. *Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático.*
8. *Trabajos realizados en cajones de aire comprimido.*
9. *Trabajos que impliquen el uso de explosivos.*
10. *Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados.*

20. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO

En cuanto a la señalización de la obra, es necesario distinguir entre la que se refiere a la que demanda de la atención por parte de los trabajadores y aquella que corresponde al tráfico exterior afectado por la obra. En el primer caso son de aplicación las prescripciones establecidas por el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril. La señalización y el balizamiento de tráfico vienen regulados, entre otra normativa, por la Norma 8.3-I.C. de de Carreteras y no es objeto del Estudio de Seguridad y Salud. Esta distinción no excluye la posible complementación de la señalización de tráfico durante la obra cuando ésta misma se haga exigible para la seguridad de los trabajadores que trabajen en la inmediatez de este tráfico. la Dirección General

Hay que tener en cuenta que la señalización por sí misma no elimina los riesgos, a pesar de ello su observación cuando es la apropiada y está bien colocada, hace que el individuo adopte conductas seguras. No es suficiente con colocar un panel en las entradas de las obras, si después en la propia obra no se señala la obligatoriedad de utilizar cinturón de seguridad al colocar las miras para realizar el cierre de fachada. La señalización abundante no garantiza una buena señalización, ya que el trabajador acaba haciendo caso omiso de cualquier tipo de señal.

El R.D.485/97 establece que la señalización de seguridad y salud en el trabajo deberá utilizarse siempre que el análisis de los riesgos existentes, las situaciones de emergencia previsibles y las medidas preventivas adoptadas, pongan de manifiesto la necesidad de:

1. Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
2. Alertar a los trabajadores cuando se produzca una determinada situación de emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.
3. Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
4. Instruir o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutiva de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva y deberá utilizarse cuando, mediante estas últimas, no haya sido posible eliminar los riesgos o reducirlos suficientemente.

Tampoco deberá considerarse una medida sustitutiva de la formación e información de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Asimismo, según se establece en el R.D. 1627/97, deberá cumplirse que:

1. Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares

- adecuados y tener la resistencia suficiente.
2. Los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán estar señalizados conforme al R.D. 485/97, teniendo en cuenta que esta señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.
 3. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.
 4. Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.
 5. Cuando existan líneas de tendido eléctrico áreas, en el caso de que vehículos la obra tuvieran que circular bajo el tendido eléctrico se utilizará una señalización de advertencia.

La implantación de la señalización y balizamiento debe definirse en los planos del Estudio de Seguridad y Salud y debe tenerse en cuenta en las fichas de actividades, al menos respecto a los riesgos que no se hayan podido eliminar.

21. CONDICIONES DE ACCESO Y AFECTACIONES DE LA VIA PÚBLICA

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD el Contratista definirá las desviaciones y pasos provisionales para vehículos y peatones, los circuitos y tramos de señalización, la señalización, las medidas de protección y detección, los pavimentos provisionales, las modificaciones que comporte la implantación de la obra y su ejecución, diferenciando, en su caso, las diferentes fases de ejecución. A estos efectos, se tendrá en cuenta lo que determina la Normativa para la información y señalización de obras en el municipio y la Instrucción Municipal sobre la instalación de elementos urbanos en el espacio público de la ciudad que corresponda.

Cuando corresponda, de acuerdo con las previsiones de ejecución de las obras, se diferenciará con claridad y por cada una de las distintas fases de la obra, los ámbitos de trabajo y los ámbitos destinados a la circulación de vehículos y peatones, de acceso a edificios y vados, etc., y se definirán las medidas de señalización y protección que correspondan a cada una de las fases.

Es obligatorio comunicar el inicio, la extensión, la naturaleza de los trabajos y las modificaciones de la circulación de vehículos provocadas por las obras, a la Policía Municipal y a los Bomberos o a la Autoridad que corresponda.

Cuando sea necesario prohibir el estacionamiento en zonas donde habitualmente está permitido, se colocará el cartel de "SEÑALIZACIÓN EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), con 10 días de antelación al inicio de los trabajos, comunicándolo a la Policía Municipal o la Autoridad que corresponda.

En la desviación o estreñimiento de pasos peatonales se colocará la señalización correspondiente.

No se podrá comenzar la ejecución de las obras sin haber procedido a la implantación de los elementos de señalización y protección que correspondan, definidos en el PLAN DE SEGURIDAD aprobado.

El contratista de la obra será responsable del mantenimiento de la señalización y elementos de protección implantados.

Los accesos de peatones y vehículos, estarán claramente definidos, señalizados y separados

21.1. Normas de Policía

- **Control de accesos**

Una vez establecida la delimitación del perímetro de la obra, conformados los cierres y accesos peatonales y de vehículos, el contratista con la colaboración de su servicio de prevención definirá, dentro del Plan de Seguridad y Salud, el proceso para el control de entrada y salida de vehículos en general (incluida la maquinaria como grúas móviles, Y de personal de manera que garantice el acceso únicamente a personas autorizadas.

Cuando la delimitación de la obra no se pueda llevar a cabo, por las propias circunstancias de la obra, el contratista, al menos deberá garantizar, el acceso controlado a las instalaciones de uso común de la obra, y deberá asegurar que las entradas a la obra estén señalizadas, y que queden cerradas las zonas que puedan presentar riesgos.

- **Coordinación de interferencias y seguridad a pie de obra**

El contratista, cuando sea necesario, dado el volumen de obra, el valor de los materiales almacenados y otras circunstancias que así lo aconsejen, definirá un proceso para garantizar el acceso controlado a las instalaciones que supongan riesgo personal y/o común para la obra y el intrusismo en el interior de la obra en talleres, almacenes, vestuarios y otras instalaciones de uso común o particular.

21.2. Ámbito de ocupación de la vía pública

- **Ocupación del cierre de la obra**

Se entiende por ámbito de empleo el realmente ocupado, incluyendo vallas, elementos de protección, barandillas, andamios, contenedores, casetas, etc.

En el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO se especificará la delimitación del ámbito de ocupación de la obra y se diferenciará claramente si éste cambia en las diferentes fases de la obra. El ámbito o los ámbitos de ocupación quedarán claramente dibujados en planos por fases e interrelacionados con el proceso constructivo.

La anchura máxima a ocupar será proporcional a la anchura del espacio libre para paso de peatones no será inferior a un tercio (1/3) de la anchura de la acera existente.

En ningún caso podrá ocuparse una anchura superior a tres (3) metros medidos desde la línea de fachada, ni más de dos tercios (2/3) de la anchura de la acera, si no queda al menos una franja de anchura mínima de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones.

Cuando, por la anchura de la acera, no sea posible dejar un paso peatonal de un metro y cuarenta centímetros se permitirá, durante la ejecución de los trabajos en planta baja, la colocación de vallas con un saliente máximo de sesenta centímetros dejando un paso mínimo para peatones de un metro. Para el derribo de las plantas superiores a la planta baja, se colocará una valla en la línea de fachada y se hará una protección volada por la retención de objetos desprendidos de las cotas

superiores. Si la acera es inferior a un metro sesenta centímetros durante los trabajos en la planta baja, el paso peatonal de un metro de anchura podrá ocupar parte de la calzada en la medida que sea necesario. En este caso, se deberá delimitar y proteger con vallas el ámbito del paso de peatones.

- **Situación de casetas y contenedores.**

Se indicarán en el PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD las áreas previstas para este fin.

Las casetas, contenedores, talleres provisionales y aparcamiento de vehículos de obra, se situarán en una zona próxima a la obra que permita aplicar los siguientes criterios:

1. Preferentemente, en la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la acera.
2. En la acera, dejando un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m) para paso de peatones por la zona de aparcamiento de la calzada sin invadir ningún carril de circulación.
3. Si no hay suficiente espacio en la acera, se colocarán en la zona de aparcamiento de la calzada procurando no invadir ningún carril de circulación y dejando siempre como mínimo un metro (1m) para paso de peatones en la acera.

Se protegerá el paso de peatones y se colocará la señalización correspondiente.

- **Situación de grúas-torre y montacargas**

Sólo podrán estar emplazados en el ámbito de la obra.

- **Cambios de la Zona Ocupada**

Cualquier cambio en la zona ocupada que afecte el ámbito de dominio público se considerará una modificación del PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO y se tendrá que documentar y tramitar de acuerdo con el R.D. 1627/97.

21.3. Vallado de la obra que afecten el ámbito público

- **Vallado de la obra**

Situación	Delimitarán el perímetro del ámbito de la obra o, en ordenación entre medianeras, cerrarán el frente de la obra o solar y los laterales de la parte de acera ocupada.

Tipo de vallas	Se formarán con chapa metálica opaca o a base de paneles prefabricados o de obra de fábrica rebozada y pintada.

Las empresas promotoras podrán presentar al Ayuntamiento para su homologación, en su caso, su propio modelo de valla con el fin de emplearlo en todas las obras que hagan.

Las vallas metálicas de 200 x sólo se admiten para protecciones provisionales en operaciones de carga, desviaciones momentáneas de tráfico o similares. 100 cm

En ningún caso se admite como valla el simple balizado con cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, red tipo tenis de polipropileno (habitualmente de color naranja), o elementos tradicionales de delimitaciones provisionales de zonas de riesgo.

Complementos Todas las vallas tendrán abalizamiento luminoso y elementos reflectantes en todo su perímetro.

Mantenimiento El Contratista velará por el correcto estado de la valla, eliminando graffitis, publicidad ilegal y cualquier otro elemento que deteriore su estado original.

- **Acceso a la obra**

Puertas Las vallas estarán dotadas de puertas de acceso independiente para vehículos y para el personal de la obra.

No se admite como solución permanente de acceso la retirada parcial del cierre.

21.4. Operaciones que afectan el ámbito público

- **Entradas y salidas de vehículos y maquinaria.**

Vigilancia Personal responsable de la obra se encargará de dirigir las operaciones de entrada y salida, avisando a los peatones con el fin de evitar accidentes.

Aparcamiento Fuera del ámbito del cierre de la obra no podrán estacionarse vehículos ni maquinaria de la obra, excepto en la reserva de carga y descarga de la obra cuando exista zona de aparcamiento en la calzada.

Camiones en espera Si no hay espacio suficiente dentro del ámbito del cierre de la obra para acoger los camiones en espera, habrá que prever y habilitar un espacio adecuado a este fin fuera de la obra.

El PLAN DE SEGURIDAD preverá esta necesidad, de acuerdo con la programación de los trabajos y los medios de carga, descarga y transporte interior de la obra.

- **Carga y descarga**

Las operaciones de carga y descarga se ejecutarán dentro del ámbito del cierre de la obra. Cuando esto no sea posible, se estacionará el vehículo en el punto más próximo a la valla de la obra, se desviarán los peatones fuera del ámbito de actuación, se ampliará el perímetro cerrado de la obra y se tomarán las siguientes medidas:

- Se habilitará un paso peatonal. Se dejará un paso mínimo de un metro y cuarenta centímetros () de ancho para la acera o para la zona de aparcamiento de la calzada, sin invadir ningún carril de circulación. Si no es suficiente y/o si es necesario invadir el carril de circulación que corresponda y contactar previamente con 1,40 ml a Guàrdia Urbana.
- Se protegerá el paso de peatones con vallas metálicas de 200 x , delimitando el camino por los dos lados y se colocará la señalización que corresponda. 100 cm
- La separación entre las vallas metálicas y el ámbito de operaciones o el vehículo, formará una franja de protección cuya anchura dependerá del tipo de productos a cargar o descargar y que establecerá el Jefe de Obra previa consulta al Coordinador de Seguridad de la obra.
- Acabadas las operaciones de carga y descarga, se retirarán las vallas metálicas se limpiará el pavimento.
- Se controlará la descarga de los camiones hormigonera con el fin de evitar vertidos sobre la calzada.

- **Descarga, apilamiento y evacuación de tierras y escombros**

Descarga

La descarga de escombros desde los diferentes niveles de la obra, aprovechando la fuerza de la gravedad, será por tuberías (cotas superiores) o mecánicamente (cotas bajo rasante), hasta los contenedores o tolvas, que deberán ser cubiertas con lonas o plásticos opacos con el fin de evitar polvo. Las tuberías o cintas de elevación y transporte de material se colocarán siempre por el interior del recinto de la obra.

Apilamiento.

No se pueden acumular tierras, escombros y desechos en el ámbito de dominio público, excepto si es para un plazo corto y si se ha obtenido un permiso especial del Ayuntamiento, y siempre se debe depositar en tolvas o en contenedores homologados.

Si no se dispone de esta autorización ni de espacios adecuados, las tierras se cargarán directamente sobre camiones para su evacuación inmediata.

A falta de espacio para colocar los contenedores en el ámbito del cierre de la obra, se colocarán sobre la acera en el punto más próximo a la valla, dejando un paso peatonal de un metro y cuarenta centímetros () de anchura como mínimo. 1,40 m

Se evitará que haya productos que sobresalgan del contenedor.

Se limpiará diariamente la zona afectada y después de retirado el contenedor.

Los contenedores, cuando no se utilicen, se tendrán que retirar.

Evacuación

Si los escombros se cargan sobre camiones, éstos necesitarán llevar la caja tapada con una lona o un plástico opaco a fin de evitar la producción de polvo, y se transportará a un vertedero autorizado. De igual modo, se hará en los transportes de los contenedores.

• Protecciones para evitar la caída de objetos a la vía pública

En el PLAN DE SEGURIDAD se especificarán, por cada fase de obra, las medidas y protecciones previstas para garantizar la seguridad de peatones y vehículos y evitar la caída de objetos en la vía pública, teniendo en cuenta las distancias, en proyección vertical, entre los trabajos en altura, el cierre de la obra y la acera o zona de paso de peatones o vehículos.

Andamios Se colocarán andamios perimetrales en todos los paramentos exteriores a la construcción a realizar.

Los andamios serán metálicos y modulares. Tendrán una protección de la caída de materiales y elementos formando un entarimado horizontal a 2,80m de altura, preferentemente de piezas metálicas, fijado en la estructura vertical y horizontal del andamio, así como una marquesina inclinada en voladizo que sobresalga, como mínimo 1,50 m, del plano del andamio.

Los andamios estarán tapados perimetralmente y a toda la altura de la obra, desde el entarimado de visera, con una red o lonas opacas que evite la caída de objetos y la propagación de polvo.

Redes Siempre que se ejecuten trabajos que comporten peligro para los peatones, por el riesgo de caída de materiales o elementos, se colocarán redes de protección entre las plantas, con sistemas homologados, de forjado, perimetrales en todas las fachadas.

Grúas torre En el PLAN DE SEGURIDAD se indicará el área de funcionamiento del brazo y las medidas que se tomarán en el caso de superar los límites del solar o del cierre de la obra.

El carro del que cuelga el gancho de la grúa no podrá sobrepasar estos límites. Si fuera necesario hacerlo, en algún momento, se tomarán las medidas indicadas para cargas y descargas.

21.5. Limpieza e incidencia sobre el ambiente que afectan el ámbito público

• Limpieza

Los contratistas limpiarán y regarán diariamente el espacio público afectado por la actividad de la obra y especialmente después de haber efectuado cargas y descargas u operaciones productoras de polvo o desechos.

Se vigilará especialmente la emisión de partículas sólidas (polvo, cemento, etc.).

Habrà que tomar las medidas pertinentes para evitar las roderas de barro sobre la red viaria a la salida de los camiones de la obra. A tal fin, se dispondrà, antes de la

salida del cierre de la obra, una solera de hormigón o planchas de "religa" de 2 x 1m, como mínimo, sobre la que se detendrán los camiones y se limpiarán por riego con manguera cada pareja de ruedas.

Está prohibido efectuar la limpieza de hormigoneras en el alcantarillado público.

- **Ruidos. Horario de trabajo**

Las obras se realizarán entre las 8,00 y las 20,00 horas de los días laborables.

Fuera de este horario, sólo se permite realizar actividades que no produzcan ruidos más allá de lo que establecen las OCAF. Las obras realizadas fuera de este horario deberán ser específicamente autorizadas por el Ayuntamiento.

Excepcionalmente y con el objeto de minimizar las molestias que determinadas operaciones pueden producir sobre el ámbito público y la circulación o por motivos de seguridad, el Ayuntamiento podrá obligar a que algunos trabajos se ejecuten en días no laborables o en un horario específico.

- **Polvo**

Se regarán las pistas de circulación de vehículos.

Se regarán los elementos a derribar, los escombros y todos los materiales que puedan producir polvo.

En el corte de piezas con disco se añadirá agua.

Los silos de cemento estarán dotados de filtro.

21.6. Residuos que afectan en el ámbito público

El contratista, dentro del Plan de Seguridad y Salud, definirá con la colaboración de su servicio de prevención, los procedimientos de trabajo para el almacenamiento y retirada de cada uno de los diferentes tipos de residuos que se puedan generar en la obra.

El contratista deberá dar las oportunas instrucciones a los trabajadores y subcontratistas, comprobando que lo comprenden y lo cumplen.

21.7. Circulación de vehículos y peatones que afectan el ámbito público

- **Señalización y protección**

Si el plan de implantación de la obra conlleva la desviación del tráfico rodado o la reducción de viales de circulación, se aplicarán las medidas definidas en la Norma de Señalización de Obras 8.3-

Está prohibida la colocación de señales no autorizadas por los Servicios Municipales.

- **Dimensiones mínimas de itinerarios y pasos para peatones**

Se respetarán las siguientes dimensiones mínimas:

- En caso de restricción de la acera, la anchura de paso peatonal no será inferior a un tercio (1/3) de la anchura de la acera existente.
- La anchura mínima de itinerarios o de pasos peatonales será de un metro y cuarenta centímetros (1,40 m).

- **Elementos de protección**

Paso
peatones

Todos los pasos de peatones que se tengan que habilitar se protegerán, por los dos lados, con vallas o barandillas resistentes, ancladas o pegadas al suelo, de una altura mínima de un metro (1 m) con travesaño intermedio y entornos de veinte centímetros (0,20 m) a la altura de la pasarela no sobrepasará los quince centímetros (0,15 m).

Los elementos que forman las vallas o barandillas serán preferentemente continuos. Si son perforados, las separaciones mínimas no podrán ser superiores a quince centímetros (0,15 m).

Huecos y
zanjas

Si los peatones han de pasar por sobre los huecos o las zanjas, se colocarán chapas metálicas fijadas, de resistencia suficiente, totalmente planas y sin resaltes.

Si los huecos o las zanjas pueden evitarse, las barandillas o vallas de protección del paso se colocarán a 45° en el sentido de la marcha.

- **Alumbrado y balizamiento luminoso**

Las señales y los elementos de balizamiento irán debidamente iluminadas aunque haya alumbrado público.

Se utilizará pintura y material reflectante o fotoluminiscente, tanto para la señalización vertical y horizontal, como para los elementos de balizamiento.

Los itinerarios y pasos de peatones estarán convenientemente iluminados a lo largo de todo el tramo (intensidad mínima 20 lux).

Los andamios de paramentos verticales que ocupen acera o calzada tendrán balizamiento luminoso y elementos reflectantes en todas las patas en todo su perímetro exterior.

La delimitación de itinerarios o pasos peatonales formada con vallas metálicas de 200 x , tendrán balizamiento luminoso en todo su perímetro.100 cm

- **Balizamiento y defensa**

Los elementos de balizamiento y defensa a utilizar por pasos para vehículos serán los designados como tipo TB, TL y TD en la Norma de carreteras 8.3 – IC. con el siguiente criterio de ubicación de elementos de balizamiento y defensa:

- a. En la delimitación del borde del carril de circulación de vehículos contiguo al cierre de la obra.
- b. En la delimitación de bordes de pasos provisionales de circulación de vehículos contiguos a pasos provisionales para peatones.
Para impedir la circulación de vehículos por una parte de un carril, por todo un carril o por varios carriles, en estrechamientos de paso y/o disminución del número de carriles.
- c. En la delimitación de bordes en la desviación de carriles en el sentido de circulación, para salvar el obstáculo de las obras.
- d. En la delimitación de bordes de nuevos carriles de circulación para pasos provisionales o para establecer una nueva ordenación de la circulación, diferente de la que había antes de las obras.

Se colocarán elementos de defensa TD – 1 cuando, en vías de alta densidad de circulación, en vías rápidas, en curvas pronunciadas, etc., la posible desviación de un vehículo del itinerario señalado pueda producir accidentes a peatones o a trabajadores (desplazamiento o derribo del cierre de la obra o de barandillas de protección de paso de peatones, choque contra objetos rígidos, volcar el vehículo por la existencia de desniveles, etc.,).

Cuando el espacio disponible sea mínimo, se admitirá la colocación de elementos de defensa TD – 2.

- **Pavimentos provisionales**

El pavimento será duro, no deslizante y sin regruesos diferentes de los propios del grabado de las piezas. Si es de tierras, tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).

Si es necesario ampliar la acera para paso de peatones por la calzada, se colocará un entarimado sobre la parte ocupada de la calzada formando un plano horizontal con la acera y una barandilla fija de protección.

- **Accesibilidad de personas con movilidad reducida**

Si la vía o vías del entorno de la obra están adaptadas de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 135/1995 de 24 de marzo, y no hay itinerario alternativo, los pasos o itinerarios provisionales cumplirán las siguientes condiciones mínimas:

- Altura libre de obstáculos de 2,10 m
- En los cambios de dirección, la anchura mínima de paso deberá permitir inscribir un círculo de 1,5 m de diámetro.
- No podrán haber escaleras ni peldaños aislados.
- La pendiente longitudinal será como máximo del 8% y la pendiente transversal del 2%.
- El pavimento será duro, no deslizante y sin regruesos diferentes a los propios del grabado de piezas. Si es de tierras tendrá una compactación del 90% PM (Próctor Modificado).
- Los vados tendrán una anchura mínima de un metro y veinte centímetros (1,20 m) y una pendiente máxima del 12%.

Si hay itinerario alternativo, se indicará, en los puntos de desviación hacia el itinerario alternativo, colocando una señal tipo D con el símbolo internacional de accesibilidad y una flecha de señalización.

- **Mantenimiento**

La señalización y los elementos de balizamiento se fijarán de tal manera que impida su desplazamiento y dificulte su sustracción.

La señalización, el balizamiento, los pavimentos, el alumbrado y todas las protecciones de los itinerarios, desviaciones y pasos para vehículos y peatones se conservarán en perfecto estado durante su vigencia, evitando la pérdida de condiciones perceptivas o de seguridad.

Los pasos e itinerarios se mantendrán limpios.

- **Retirada de señalización y balizamiento**

Terminada la obra se retirarán todas las señales, elementos, dispositivos y balizamiento implantados.

El plazo máximo para la ejecución de estas operaciones será de una semana, una vez acabada la obra o la parte de obra que exigiera su implantación.

21.8. Protección y traslado de elementos emplazados en la vía pública

- **Árboles y jardines**

En el PLAN DE SEGURIDAD se señalarán todos los elementos vegetales y el arbolado existente en la vía pública que estén en la zona de las obras y en su umbral. La Entidad Municipal responsable de Parques y Jardines emitirá un informe previo preceptivo.

Mientras duren las obras se protegerá el arbolado, los jardines y las especies vegetales que puedan quedar afectadas, dejando a su alrededor una franja de un (1) metro de zona no ocupada. El contratista velará, para que los alcorques y las zonas ajardinadas estén siempre libres de elementos extraños, desechos, basura y escombros. Se tendrán que regar periódicamente, siempre que esto no se pueda hacer normalmente desde el exterior de la zona de obras.

Los alcorques que queden incluidos dentro del ámbito de estrechamiento de paso peatonal deberán taparse de manera que la superficie sea continua y sin resaltes.

- **Paradas de autobuses, quioscos, buzones**

Debido a la implantación del cierre de la obra, ya sea, porque quedan en su interior o para quedar en zona de paso restringido, habrá que prever el traslado provisional de paradas de autobús, quioscos, buzones de Correos o elementos similares emplazados en el espacio público.

En este caso, habrá que indicarlo en el PLAN DE SEGURIDAD, prever su emplazamiento durante el tiempo que duren las obras y contactar con los servicios correspondientes con el fin de coordinar las operaciones.

22. RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN

22.1. Riesgos de daños a terceros

Los riesgos que durante las sucesivas fases de ejecución de la obra podrían afectar a personas u objetos anexos que dependan de la misma son los siguientes:

- Caída al mismo nivel.
- Atropellos.
- Colisiones con obstáculos en la acera.
- Caída de objetos.

22.2. Medidas de protección a terceros

Se considerarán las siguientes medidas de protección para cubrir el riesgo de las personas que transitan por los alrededores de la obra:

1. Montaje de valla metálica a base de elementos prefabricados de 2 m. de altura, separando el perímetro de la obra, de las zonas de tráfico exterior.
2. Para la protección de personas y vehículos que transiten por las calles limítrofes, se instalará un pasillo de estructura consistente en el señalamiento, que deberá ser óptico y luminoso por la noche, para indicar el gálibo de las protecciones al tráfico rodado. Ocasionalmente podrá instalarse en el perímetro de la fachada una marquesina en voladizo de material resistente.
3. Si fuera necesario ocupar la acera durante el acopio de materiales en la obra, mientras dure la maniobra de descarga, se canalizará el tránsito de peatones por el interior del pasillo de peatones y el de vehículos fuera de las zonas de afectación de la maniobra, con protección a base de rejas metálicas de separación de áreas y se colocarán luces de gálibo nocturnos y señales de tránsito que avisen a los vehículos de la situación de peligro.
4. En función del nivel de intromisión de terceros en la obra, se puede considerar la conveniencia de contratar un servicio de control de accesos a la obra, a cargo de un Servicio de Vigilancia patrimonial, expresamente para esta función.

23. PREVENCIÓN DE RIESGOS CATASTRÓFICOS

Los principales riesgos catastróficos considerados como remotamente previsibles para esta obra son:

- Incendio, explosión y/o deflagración.
- Inundación.
- Colapso estructural para maniobras fallidas.
- Atentado patrimonial contra la Propiedad y/o contratistas.
- Hundimiento de cargas o aparatos de elevación.

Para cubrir las eventualidades pertinentes, el Contratista redactará e incluirá como anexo a su Plan de Seguridad y Salud un "Plan de Emergencia Interior", cobren las siguientes medidas mínimas:

- 1.- Orden y limpieza general.
- 2.- Accesos y vías de circulación interna de la obra.
- 3.- Ubicación de extintores y de otros agentes extintores.
- 4.- Nombramiento y formación de la Brigada de Primera Intervención.
- 5.- Puntos de encuentro.
- 6.- Asistencia Primeros Auxilios.

24. PREVISIONES DE SEGURIDAD POR LOS TRABAJOS POSTERIORES

Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (mantenimiento) según art. 5.6 RD.1627/97

25. ANNEXO: FICHAS DE ACTIVIDADES-RIESGO-EVALUACIÓN-MEDIDAS PREVENTIVAS

E08 REVESTIMIENTOS

E08.E01 AMORFOS (ENFOSCADOS - ENYESADOS - ESTUCOS)

REVESTIMIENTOS AMORFOS SOBRE ELEMENTOS VERTICALES Y HORIZONTALES FORMADOS POR ENFOSCADOS, ENYESADOS Y ESTUCOS

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA EN PERÍMETRE I VORES DE FORATS BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA SUPERFÍCIES IRREGULARS MATERIALS MAL APLEGATS MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS, EINES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: CONFECCIÓ, MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: AMB FORMIGONERES MANTENIMENT DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS EXTERIORS	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: AMBIENTS POLSOSOS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LÈRGENIQUES) Situació: AGLOMERANTS	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1

I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspeses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18

E08.E03 FALSOS TECHOS

REVESTIMIENTOS DE ELEMENTOS HORIZONTALES FORMADOS POR PLACAS, LAMAS, CONFIGURANDO EL FALSO TECHO

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA D'IL·LUMINACIÓ ÀREES DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	1	3	3

9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: MANIPULACIÓ EINES I MATERIALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS FIXACIÓ D'ELEMENTS PENJATS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)				

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspènere i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

E08.E04 PINTURAS Y BARNIZADOS

PINTADO DE ESTRUCTURAS, PARAMENTOS, ELEMENTOS DE CIERRE, PROTECCIÓN, CALEFACCIÓN, TUBOS Y BARNIZADOS

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	2	3	4

TREBALLS EN ALÇADA				
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA MANCA ILUMINACIÓ ÀREA DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ I MANTENIMENT D'APLECS, EINES I MITJANS AUXILIARS	1	3	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ I PROJECCIÓ DE MATERIALS	3	1	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: PREPARACIÓ SUPORT EN AMBIENT POLSÓS DISSOLVENTS	3	2	4
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: DISSOLVENTS COMPONENTES QUÍMICS DELS MATERIALS	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16

I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18

E09 PAVIMENTOS**E09.E01 PAVIMENTOS AMORFOS (HORMIGÓN, SUB-BASES, TIERRA, ZAHORRAS)**

PAVIMENTOS AMORFOS A BASE DE TIERRAS, ARENAS, SUBBASE GRANULAR Y DE HORMIGÓN, SUMINISTRADOS, TENDIDOS Y COMPACTADOS MECÁNICAMENTE

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA PERÍMETRE I VORES DE FORATS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AMB BAIXA IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: DESCÀRREGA, EXTESA DE MATERIALS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: COMPORTES DE CAMIONS DE SUBMINISTRAMENT CANVI COMPLEMENTES MÀQUINES	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: DESNIVELLS ALS ITINERARIS D'OBRA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: MANIPULACIÓ MATERIALS POLSOSOS ADITIUS PER A FORMIGONS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: ITINERARIS A OBRA PER SUPERFÍCIES IRREGULARS	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: CABINES MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9

I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27

E09.E05 PINTADOS Y BARNIZADOS

PLANEADO, FREGADO CON PAPEL DE VIDRIO, PREPARACIÓN DEL SOPORTE, LIMPIEZA Y BARNIZADO Y/O PINTADO DE PAVIMENTOS

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL AL COSTAT DE LES ESCALES EXECUCIÓ D'ESCALES	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	1	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: POLS, PINTURES, ENVERNISATS, DISSOLVENTS	2	2	3
18	CONTACTES AMB SUBSTÀNCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) Situació: PINTURES, ENVERNISATS, DISSOLVENTS	2	2	3
21	INCENDIS Situació: MATERIALS COMBUSTIBLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /17

I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000045	Formació	13 /18 /21
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000097	Substituir l'inflamable per no inflamable	21

E10 CERRAMIENTOS Y DIVISORIAS PRACTICABLES, BARANDILLAS Y PROTECCIONES FIJAS

E10.E02 CERRAMIENTOS PRACTICABLES INTERIORES DE MADERA

COLOCACIÓN DE VENTANAS Y BALCONERAS DE MADERA PARA INTERIOR

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREES DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ D'APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: MANIPULACIÓ I TALL DE MATERIALS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTÀNCIES NOCIVES Situació: TALL, POLS RETIRADA DE RUNA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2

I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divisió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l'aire lliure, sempre a sotavent	17

E22 INSTALACIONES AUDIOVISUALES**E22.E01 APARATOS**

INSTALACIÓN DE APARATOS DE AUDIO, VIDEO, TELEFONIA, CENTRALITAS DE DISTRIBUCIÓN, CONTROL Y TELECOMANDAMIENTOS

Evaluación de riesgos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA EN ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT APLECS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA EN ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: AJUST I FIXACIÓ D'ELEMENTS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

E22.E03 CANALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN CON MONTAJE SUPERFICIAL**INSTALACIÓN DE SISTEMAS, EQUIPOS Y CABLEADOS MONTADOS SUPERFICIALMENTE****Evaluación de riesgos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2

6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL·LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: A L'AJUSTAR, COL·LOCAR I FIXAR ELS MATERIALS	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MEDIDAS PREVENTIVAS

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pesats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

E23 EQUIPAMIENTOS**E23.E01 MOBILIARIO, APARATOS, ELECTRODOMÉSTICOS****COLOCACIÓN DE BANCOS DE COCINA, ELECTRODOMÉSTICOS, MUEBLES Y ACCESSORIOS DE BAÑOS Y COCINAS****Evaluación de riesgos**

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS EN ALÇADA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: EN ÀREA DE TREBALL PER MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ MANTENIMENT	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: RESTES I SOBRANTS DE MATERIAL MANCA IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: AMB EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: A L'AJUSTAR ELS ELEMENTS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES Situació: PER OBJECTES A COL.LOCAR O INSTAL·LAR	1	2	2
13	SOBRESFORÇOS Situació: PER MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)**MEDIDAS PREVENTIVAS**

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspènere i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o flexos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, sol·licitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000067	No treballar al costat de línies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16

I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta autora del estudio básico de seguridad y salud,
Neus Viñals i Belart

PLIEGO DE CONDICIONES

1. DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. Identificación de las obras

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD DE LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEIZADOS DEL CEBE (CENTRE D'ESTUDI DE LA BATALLA DE L'EBRE)

1.2. Objeto

Este Pliego de Condiciones del Estudio Básico de Seguridad y Salud comprende el conjunto de especificaciones que deberán cumplir tanto el Plan de Seguridad y Salud del Contratista como documento de Gestión Preventiva (Planificación, Organización, Ejecución y Control) de la obra, las diferentes protecciones a emplear para la reducción de los riesgos (Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva, Sistemas de Protección Colectiva, Equipos de Protección Individual), Implantaciones provisionales para la Salubridad y Confort de los trabajadores, así como las técnicas de su implementación en la obra y las que deberán mandar la ejecución de cualquier tipo de instalaciones y de obras accesorias. Para cualquier tipo de especificación no incluida en este Pliego, se tendrán en cuenta las condiciones técnicas que se deriven de entender como normas de aplicación:

- Todos aquellos contenidos en el:
 1. Pliego General de Condiciones Técnicas de la Edificación", confeccionado por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y adaptado a sus obras por la "Dirección General de Arquitectura". (caso de Edificación)
 2. "Pliego de Cláusulas Administrativas Generales, para la Contratación de Obras del Estado" y adaptado a sus obras por la "Dirección de Política Territorial y Obras Públicas". (caso de Obra Pública)
- Las contenidas en el Reglamento General de Contratación del Estado, Normas Tecnológicas de la Edificación publicadas por el "Ministerio de la Vivienda" y posteriormente por el "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigente de obligado cumplimiento y las condicionadas por las compañías suministradoras de servicios públicos, todas ellas al momento de la oferta.

1.3. Documentos que definen el Estudio Básico de Seguridad y Salud

Según la normativa legal vigente, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre sobre "DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD A LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN", el Estudio Básico de Seguridad deberá formar parte del Proyecto de Ejecución de Obra o, en su defecto, del Proyecto de Obra, debiendo ser coherente con el contenido del mismo y recoger las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de la obra, conteniendo como mínimo los siguientes documentos:

Memoria: Descriptiva de los procedimientos, equipos técnicos y medios auxiliares que deban utilizarse o que su utilización pueda preverse; identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando al efecto las medidas técnicas necesarias para hacerlo; relación de los riesgos laborales que no se puedan eliminar conforme a los señalados anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir los mencionados riesgos y

valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

Pliego: De condiciones particulares en lo que se tendrán en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas propias de la obra de que se trate, así como las prescripciones que deberán cumplirse en relación con las características, el uso y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

1.4. Compatibilidad y relación entre los nombrados documentos

El estudio Básico de Seguridad y Salud forma parte del Proyecto de Ejecución de obra, o en su caso, del Proyecto de Obra, debiendo ser cada uno de los documentos que lo integran, coherentes con el contenido del Proyecto, y recoger las medidas preventivas, de carácter paliativo, adecuadas a los riesgos, no eliminados o reducidos a la fase de diseño, que comporte la realización de la obra, en los plazos y circunstancias socio-técnicas donde la misma se tenga que materializar.

El Pliego de Condiciones Particulares, son documentos contractuales, que quedarán incorporados al Contrato y, por tanto, son de obligado cumplimiento, salvo modificaciones debidamente autorizadas.

Dichos documentos informativos representan sólo una opinión fundamentada del Autor del Estudio de Seguridad y Salud, sin que ello suponga que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran. Estos datos deben considerarse, tan solos, como complemento de información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Sólo los documentos contractuales, constituyen la base del Contrato; por tanto el Contratista no podrá alegar, ni introducir en su Plan de Seguridad y Salud, ninguna modificación de las condiciones del Contrato en base a los datos contenidos en los documentos informativos, salvo que estos datos aparezcan en algún documento contractual.

El Contratista será, pues, responsable de los errores que puedan derivarse de no obtener la suficiente información directa, que rectifique o ratifique la contenida en los documentos informativos del Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2. DEFINICIONES Y COMPETENCIAS DE LOS AGENTES CONSTRUCTIVOS

Dentro del ámbito de la respectiva capacidad de decisión cada uno de los actores del hecho constructivo, están obligados a tomar decisiones ajustándose a los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular a lo referente a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con el objetivo específico de atenuar el trabajo monótono y repetitivo y de reducir sus efectos a la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que comporte poco peligro o no comporte ninguno.
- Planificar la prevención, con la búsqueda de un conjunto coherente que

integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.

- Adoptar medidas que den prioridad a la protección colectiva respecto de la individual.
- Facilitar las correspondientes instrucciones a los trabajadores.

2.1. Promotor

A los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, será considerado Promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decida, impulse, programe y financie, con recursos propios o ajenos, las obras de construcción por sí mismo, o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Promotor:

1. Designar al técnico competente para la Coordinación de Seguridad y Salud en fase de Proyecto, cuando sea necesario o se crea conveniente.
2. Designar en fase de Proyecto, la redacción del Estudio de Seguridad, facilitando al Proyectista y al Coordinador respectivamente, la documentación e información previa necesaria para la elaboración del Proyecto y redacción del Estudio de Seguridad y Salud, así como autorizar a los mismos las modificaciones pertinentes.
3. Facilitar que el Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de proyecto intervenga en todas las fases de elaboración del proyecto y de preparación de la obra.
4. Designar al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de Obra para la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, aportado por el contratista con antelación al inicio de las obras, el cual Coordinará la Seguridad y Salud en fase de ejecución material de las mismas.
5. La designación de los Coordinadores en materia de Seguridad y Salud no exime al Promotor de sus responsabilidades.
6. Gestionar el "Aviso Previo" ante la Administración Laboral y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas.
7. El Promotor se responsabiliza de que todos los agentes del hecho constructivo tengan en cuenta las observaciones del Coordinador de Seguridad y Salud, debidamente justificadas, o bien propongan unas medidas de una eficacia, como mínimo, equivalentes.

2.2. Coordinador de Seguridad y Salud

El Coordinador de Seguridad y Salud será a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, cualquier persona física legalmente habilitada para sus conocimientos específicos y que cuente con titulación académica en Construcción.

Es designado por el Promotor en calidad de Coordinador de Seguridad: a) En fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto o b) Durante la Ejecución de la obra.

El Coordinador de Seguridad y Salud forma parte de la Dirección de Obra o Dirección Facultativa/Dirección de Ejecución.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad del Proyecto:

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto, es designado por el Promotor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto, según el R.D. 1627/1997, son las siguientes:

- o Velar para que en fase de concepción, estudio y elaboración del Proyecto, el Proyectista tenga en consideración los "Principios Generales de la Prevención en materia de Seguridad y Salud" (Art. 15 de la L.31/1995), y en particular:
 - Tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con la finalidad de planificar los diferentes trabajos o fases de trabajo que se desarrollen simultánea o sucesivamente.
 - Estimar la duración requerida para la ejecución de los diferentes trabajos o fases de trabajo.
- o Trasladar al Proyectista toda la información preventiva necesaria que le hace falta para integrar la Seguridad y Salud a las diferentes fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra.
- o Tener en cuenta, cada vez que sea necesario, cualquier estudio de seguridad y salud o estudio básico, así como las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, con las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores (mantenimiento).
- o Coordinar la aplicación de lo dispuesto en los puntos anteriores y redactar o hacer redactar el Estudio de Seguridad y Salud.

Competencias en materia de Seguridad y Salud del Coordinador de Seguridad y Salud de Obra:

El Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de obra, es designado por el Promotor en todos aquellos casos en que interviene más de una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos.

Las funciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, según el R.D. 1627/1997, son las siguientes:

- o Coordinar la aplicación de los Principios Generales de la Acción Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
 - En el momento de tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar las diferentes tareas o fases de trabajo que deban desarrollarse simultánea o sucesivamente.
 - En la estimación de la duración requerida para la ejecución de estos trabajos o fases de trabajo.
- o Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los Contratistas, y, si los hay de los Subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los Principios de la Acción Preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.31/1995 de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud a las obras de construcción:
 - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
 - La elección del emplazamiento de los lugares y áreas de trabajo,

teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.

- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.
 - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, a fin de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.
 - La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
 - La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
 - El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos y desechos.
 - La adaptación, de acuerdo con la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que deberá dedicarse a los diferentes trabajos o fases de trabajo.
 - La información y coordinación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
 - Las interacciones e incompatibilidades con cualquier tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- o Aprobar el Plan de Seguridad y Salud (PSS) elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones que se hubieran introducido. tomará esta función cuando no sea necesaria la designación de Coordinador. La Direcció Facultativa
 - o Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
 - o Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
 - o Adoptar las medidas necesarias para que sólo puedan acceder a la obra las personas autorizadas.
 - o El Coordinador de Seguridad y Salud en la fase de ejecución de la obra responderá ante el Promotor, del cumplimiento de su función como staff asesor especializado en Prevención de , en colaboración estricta con los diferentes agentes que intervengan en la ejecución material de la obra. Cualquier divergencia será presentada al Promotor como máximo patrón y responsable de la gestión constructiva de la promoción de la obra, a fin de que éste tome, en función de su autoridad, la decisión ejecutiva que sea necesaria. la Sinistralitat Laboral

Las responsabilidades del Coordinador no eximirán de sus responsabilidades al Promotor, Fabricantes y Suministradores de equipos, herramientas y medios auxiliares, Dirección de Obra o Dirección Facultativa, Contratistas, Subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores.

2.3. **Proyectista**

Es el técnico habilitado profesionalmente quien, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste, contando en este caso, con la colaboración del coordinador de seguridad y salud designado por el promotor.

Cuando el Proyecto se desarrolla o completa mediante proyectos parciales o de otros documentos técnicos, cada proyectista asume la titularidad de su proyecto.

Competencias en materia de seguridad y salud del proyectista:

- Considerar las sugerencias del coordinador de seguridad y salud en fase de proyecto para integrar los principios de la acción preventiva (Art.15 L. 31/1995), tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización que puedan afectar a la planificación de los trabajos o fases de trabajo durante la ejecución de las obras.
- Acordar, en su caso, con el promotor, la contratación de colaboraciones parciales.

2.4. Director de Obra

Es el técnico habilitado profesionalmente quien, formando parte de la dirección de obra o dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que lo define, la licencia constructiva y otras autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar la adecuación al fin propuesto. En el supuesto que el director de obra dirija además la ejecución material de la misma, asumirá la función técnica de su realización y del control cualitativo y cuantitativo de la obra ejecutada y de su calidad.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra, contando con la colaboración del coordinador de seguridad y salud en fase de obra, nombrado por el promotor.

Competencias en materia de seguridad y salud del director de obra:

- Verificar el replanteo, la adecuación de los fundamentos, estabilidad de los terrenos y de la estructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.
- Si dirige la ejecución material de la obra, verificar la recepción de obra de los productos de construcción, ordenando la realización de los ensayos y pruebas precisas; comprobar los niveles, desplomes, influencia de las condiciones ambientales en la realización de los trabajos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos de las instalaciones y de los medios auxiliares de utilidad preventiva y la señalización, de acuerdo con el proyecto y el estudio de seguridad y salud.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el libro de órdenes y asistencia las instrucciones necesarias para la correcta interpretación del proyecto y de los medios auxiliares de utilidad preventiva y soluciones de seguridad y salud integrada, previstas en el mismo.
- elaborar a requerimiento del coordinador de seguridad y salud o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra y que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajos, siempre que las mismas se adecuen a las disposiciones normativas contempladas en la redacción del proyecto y de su estudio de seguridad y salud.
- Suscribir el acta de replanteo o principio de la obra, confrontando previamente con el coordinador de seguridad y salud la existencia previa del acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud del contratista.
- Certificar el final de obra, simultáneamente con el coordinador de seguridad, con los visados que sean preceptivos.
- Conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra y de seguridad y salud ejecutadas, simultáneamente con el coordinador de seguridad.
- Las instrucciones y órdenes que den la dirección de obra o dirección facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar en todos los efectos. Los desvíos respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, se anotarán por el coordinador en el libro de incidencias.
- Elaborar y suscribir conjuntamente con el coordinador de seguridad, la memoria de seguridad y salud de la obra finalizada, para entregarla al promotor con los visados que fueran preceptivos.

2.5. Contratista o constructor (empresario principal) y Subcontratistas

Definición de contratista:

Es cualquier persona física o jurídica que, individual o colectivamente, asume contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar, en condiciones de solvencia y seguridad, con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al contrato, el proyecto y su estudio de seguridad y salud.

Definición de subcontratista:

Es cualquier persona física o jurídica que asume, contractualmente ante el contratista o empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al contrato, al proyecto y al plan de seguridad del contratista, por el que se rige su ejecución.

Competencias en materia de seguridad y salud del contratista y/o subcontratista:

- El contratista deberá ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a las directrices del estudio y a compromisos del plan de seguridad y salud, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del coordinador de seguridad y salud, con la finalidad de llevar a cabo las condiciones preventivas de la siniestralidad laboral y la seguridad de la calidad, comprometidas en el plan de seguridad y salud y exigidas en el proyecto.
- Tener acreditación empresarial y la solvencia y capacitación técnica, profesional y económica, que lo habilite para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor (y/o subcontratista, en su caso), en condiciones de seguridad y salud.
- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor (y/o subcontratista, en su caso) en la obra y que, por su titulación o experiencia, deberá tener la capacidad adecuada de acuerdo con las características y complejidad de la obra.
- Asignar en la obra los medios humanos y materiales que por su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Redactar y firmar el Plan de Seguridad y Salud que desarrolle el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto. El subcontratista podrá incorporar las sugerencias de mejora correspondientes a su especialización en el Plan de Seguridad y Salud del contratista y presentarlos en la aprobación del coordinador de seguridad.
- El representante legal del contratista firmará el acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud conjuntamente con el coordinador de seguridad.
- Firmar el acta de replanteo o principio y el acta de recepción de la obra.
- Aplicará los principios de la acción preventiva que recoge el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular, en desarrollar las tareas o actividades indicadas en el citado artículo 10 del RD 1627/1997:
 - Cumplir y hacer cumplir a su personal todo lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
 - Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, si acontece, las obligaciones referentes a la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales y en consecuencia cumplir el RD 171/2004, así como las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del RD 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
 - Informar y facilitar las instrucciones adecuadas a los trabajadores

- autónomos sobre todas las medidas que se tengan que adoptar en cuanto a seguridad y salud en la obra.
- Atender a las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, y si es el caso, de la dirección facultativa.
 - Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud (PSS) en relación con las obligaciones que corresponden directamente a ellas o, si acontece, a los trabajadores autónomos que hayan contratado.
 - Además, los contratistas y subcontratistas se responsabilizarán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
 - El contratista principal deberá vigilar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales por parte de las empresas subcontratistas.
 - Antes del inicio de la actividad en la obra, el contratista principal exigirá a los subcontratistas que acrediten por escrito que han efectuado, para los trabajos a realizar, la evaluación de riesgos y la planificación de su actividad preventiva. Así mismo, el contratista principal exigirá a los subcontratistas que acrediten por escrito que han cumplido sus obligaciones en materia de información y formación respecto a los trabajadores que deban prestar servicio en la obra.
 - El contratista principal tendrá que comprobar que los subcontratistas que concurren en la obra han establecido entre ellos los medios necesarios de coordinación.
 - Las responsabilidades del coordinador, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus obligaciones a los contratistas ni a los subcontratistas.
 - El constructor será responsable de la correcta ejecución de los trabajos mediante la aplicación de procedimientos y métodos de trabajo intrínsecamente seguros (SEGURIDAD INTEGRADA), para asegurar la integridad de las personas, los materiales y los medios auxiliares utilizados en la obra.
 - El contratista principal facilitará por escrito al inicio de la obra, el nombre del director técnico, que será acreedor de la conformidad del coordinador y de la dirección facultativa. El director técnico podrá ejercer simultáneamente el cargo de jefe de obra o bien delegará la citada función a otro técnico, jefe de obra con contrastados y suficientes conocimientos de construcción a pie de obra. El director técnico, o en su ausencia, el jefe de obra o el encargado general, ostentarán sucesivamente la prelación de representación del contratista en la obra.
 - El representante del contratista en la obra asumirá la responsabilidad de la ejecución de las actividades preventivas incluidas en el presente pliego y su nombre figurará en el libro de incidencias.
 - Será responsabilidad del contratista y del director técnico, o del jefe de obra y/o encargado en su caso, el incumplimiento de las medidas preventivas en la obra y entorno material de conformidad a la normativa legal vigente.
 - El contratista también será responsable de la realización del Plan de Seguridad y Salud (PSS), así como de la específica vigilancia y supervisión de Seguridad, tanto del personal propio como subcontratado, y de facilitar las medidas sanitarias de carácter preventivo laboral, formación, información y capacitación del personal, conservación y reposición de los elementos de protección personal de los trabajadores, cálculo y dimensiones de los sistemas de protecciones colectivos y en especial, las barandillas y pasarelas, condena de agujeros verticales y horizontales susceptibles de permitir la caída de personas u objetos, características de las escaleras y estabilidad de los escalones y apoyos, orden y limpieza de las zonas de trabajo, iluminación y ventilación de los lugares de trabajo, andamios, encofrados y apuntalamientos, acopios y almacenamientos de

materiales, órdenes de ejecución de los trabajos constructivos, seguridad de las máquinas, grúas, aparatos de elevación, medidas auxiliares y equipos de trabajo en general, distancia y localización de extendido y canalizaciones de las compañías suministradoras, así como cualquier otra medida de carácter general y de obligado cumplimiento, según la normativa legal vigente y las costumbres del sector, y que pueda afectar a este centro de trabajo.

- El director técnico (o el jefe de obra) visitará la obra como mínimo con una cadencia diaria y deberá dar las instrucciones pertinentes al encargado general, quien deberá ser una persona de probada capacidad para el cargo y tendrá que estar presente en la obra durante la realización de todo el trabajo que se ejecute. siempre que sea preceptivo y no exista otra persona designada al efecto, se entenderá que el encargado general es al mismo tiempo el supervisor general de seguridad y salud del centro de trabajo por parte del contratista, con independencia de cualquier otro requisito formal.
- La aceptación expresa o tácita del contratista presupone que éste ha reconocido: la ubicación del terreno, las comunicaciones, accesos, afectación de servicios, características del terreno, medidas de seguridad necesarias, etc. y no podrá alegar en el futuro ignorancia de tales circunstancias.
- El contratista tendrá que disponer de las pólizas de seguro necesarias para cubrir las responsabilidades que puedan acontecer por motivos de la obra y su entorno, y será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que pueda ocasionar a terceros, tanto por omisión como por negligencia, imprudencia o impericia profesional del personal a su cargo, así como de los subcontratistas, industriales y/o trabajadores autónomos que intervengan en la obra.
- Las instrucciones y órdenes que dé la dirección de obra o dirección facultativa serán normalmente verbales, teniendo fuerza para obligar a todos los efectos. Las desviaciones respecto al cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, serán anotadas por el coordinador en el libro de incidencias.

En caso de incumplimiento reiterado de los compromisos del Plan de Seguridad y Salud (PSS), el coordinador y técnicos de la dirección de obra o dirección facultativa, constructor, director técnico, jefe de obra, encargado, supervisor de seguridad, delegado sindical de prevención o los representantes del servicio de prevención (propio o concertado) del contratista y/o subcontratistas tienen el derecho a hacer constar en el libro de incidencias todo aquello que consideren de interés para reconducir la situación a los ámbitos previstos en el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Las condiciones de seguridad y salud del personal dentro de la obra y sus desplazamientos hacia o desde su domicilio particular, serán responsabilidad de los contratistas y/o subcontratistas así como de los propios trabajadores autónomos.
- También será responsabilidad del contratista: el cerramiento perimetral del recinto de la obra y protección de la misma, el control y reglamento interno de policía en la entrada para evitar la intromisión incontrolada de terceros ajenos y curiosos, la protección de accesos y la organización de zonas de paso con destinación a los visitantes de las oficinas de obra.
- El contratista tendrá que disponer de un sencillo pero efectivo plan de emergencia para la obra, en previsión de incendios, lluvias, heladas, viento, etc. que pueda poner en situación de riesgo el personal de obra, a terceros o a los medios e instalaciones de la propia obra o limítrofes.
- El contratista y/o subcontratistas tienen absolutamente prohibido el uso de explosivos sin autorización por escrito de la dirección de obra o dirección facultativa.
- La utilización de grúas, elevadores u otras máquinas especiales, se realizará por operarios especializados, poseedores del carné de grúa torre, del título de operador de grúa móvil y en otros casos la acreditación que

corresponda bajo la supervisión de un técnico especializado y competente a cargo del contratista. El coordinador recibirá una copia de cada título de habilitación firmada por el operador de la máquina y del responsable técnico que autoriza la habilitación avalando la idoneidad de aquél para realizar su tarea en esta obra en concreto.

- Todos los operadores de grúa móvil tendrán que estar en posesión del carné de gruista según la Instrucción Técnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprobada por RD 837/2003 expedido por el órgano competente o en su defecto certificado de formación como operador de grúa del Instituto Gaudí de la Construcción o entidad similar; todo ello para asegurar el total conocimiento de los equipos de trabajo de forma que se pueda garantizar la máxima seguridad en las tareas a desarrollar.
- El delegado del contratista tendrá que certificar que todos los operadores de grúa móvil se encuentran en posesión del carné de gruista según especificaciones del párrafo anterior, así mismo deberá certificar que todas las grúas móviles que se utilizan en la obra cumplen todas y cada una de las especificaciones establecidas en la ITC "MIE-AEM-4".

2.6. Trabajadores Autónomos

Persona física diferente al contratista y/o subcontratista que realizará de forma personal y directa una actividad profesional sin ninguna sujeción a un contrato de trabajo y que asumirá contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Competencias en materia de seguridad y salud del trabajador autónomo:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de riesgos laborales, en particular, en desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del RD 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud que establece el anexo IV del RD 1627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, 1,2, de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de prevención de riesgos laborales, participando, en particular, en cualquier medida de actuación coordinada que se haya establecido.
- Utilizar los equipos de trabajo de acuerdo con aquello dispuesto en el RD 1215/1997, de 18 de julio, por el cual se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los equipos de trabajo por parte de los trabajadores.
- Escoger y utilizar los equipos de protección individual, según prevé el RD 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativo a la utilización de los equipos de protección individual por parte de los trabajadores.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra y de la dirección de obra o dirección facultativa, si la hay.
- Los trabajadores autónomos deberán cumplir aquello establecido en el Plan de Seguridad y Salud (PSS):
 - La maquinaria, los aparatos y las herramientas que se utilicen en la obra, tienen que responder a las prescripciones de seguridad y salud, equivalentes y propias, de los equipamientos de trabajo que el empresario-contratista pone a disposición de sus trabajadores.

- Los autónomos y los empresarios que ejercen personalmente una actividad en la obra tienen que utilizar equipamiento de protección individual apropiado y respetar el mantenimiento, para el correcto funcionamiento de los diferentes sistemas de protección colectiva instalados en la obra, según el riesgo que se deba prevenir y el entorno del trabajo.

2.7. Trabajadores

Persona física diferente al contratista, subcontratista y/o trabajador autónomo que realizará de forma personal y directa una actividad profesional remunerada por cuenta ajena, con sujeción a un contrato laboral, y que asumirá contractualmente ante el empresario el compromiso de desarrollar en la obra las actividades correspondientes a su categoría y especialidad profesional, siguiendo las instrucciones de aquél.

Competencias en materia de seguridad y salud del trabajador:

- El deber de obedecer las instrucciones del contratista en aquello relativo a seguridad y salud.
- El deber de indicar los peligros potenciales.
- Tiene responsabilidad de sus actos personales.
- Tiene el derecho a recibir información adecuada y comprensible y a formular propuestas, en relación con la seguridad y salud, en especial sobre el Plan de Seguridad y Salud (PSS).
- Tiene el derecho a la consulta y participación, de acuerdo con el artículo 18, 2 de la Ley de prevención de riesgos laborales.
- Tiene el derecho de dirigirse a la autoridad competente.
- Tiene el derecho de interrumpir el trabajo en caso de peligro inminente y serio para su integridad y/o la de sus compañeros o terceros ajenos a la obra.
- Tiene el derecho de hacer uso de unas instalaciones provisionales de salubridad y confort, previstas especialmente para el personal de obra, suficientes, adecuadas y dignas, durante toda su permanencia en la obra.

3. DOCUMENTACIÓN PREVENTIVA DE CARACTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretación de los documentos vinculantes en materia de Seguridad y Salud

Excepto en el caso que la escritura del contrato o documento de convenio contractual lo indique específicamente de otra manera, el orden de prelación de los documentos contractuales en materia de seguridad y salud para esta obra será el siguiente:

- Escritura del contrato o documento del convenio contractual.
- Bases del concurso.
- Pliego de prescripciones para la redacción de los estudios de seguridad y salud y la coordinación de seguridad y salud en fase de proyecto y/o de obra.
- Pliego de condiciones generales del proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud.
- Pliego de condiciones facultativas y económicas del proyecto y del estudio de seguridad y salud.
- Procedimientos operativos de seguridad y salud y/o procedimientos de control

administrativo de seguridad, redactados durante la redacción del proyecto y/o durante la ejecución material de la obra, por el coordinador de seguridad.

- Planos y detalles gráficos del Estudio de Seguridad y Salud.
- Plan de acción preventiva del empresario-contratista.
- Plan de Seguridad y Salud de desarrollo del Estudio de Seguridad y Salud del contratista para la obra en cuestión.
- Protocolos, procedimientos, manuales y/o normas de seguridad y salud internas del contratista y/o subcontratista, de aplicación en la obra.

Hecha esta excepción, los diferentes documentos que constituyen el contrato serán considerados mutuamente explicativos, pero en el caso de ambigüedades o discrepancias interpretativas de temas relacionados con la seguridad serán aclarados y corregidos por el director de obra quien, tras consultar con el coordinador de seguridad, hará uso de su facultad de aclarar al contratista las interpretaciones pertinentes.

Si, en el mismo sentido, el contratista descubre errores, omisiones, discrepancias o contradicciones tendrá que notificarlo inmediatamente por escrito al director de obra, quien, tras consultar con el coordinador de seguridad, aclarará rápidamente todos los asuntos, notificando su resolución al contratista. Cualquier trabajo relacionado con temas de seguridad y salud que hubiera sido ejecutado por el contratista sin previa autorización del director de obra o del coordinador de seguridad, será responsabilidad del contratista, permaneciendo el director de obra y el coordinador de seguridad eximidos de cualquier responsabilidad derivada de las consecuencias de las medidas preventivas, técnicamente inadecuadas, que haya podido adoptar el contratista por su cuenta.

En el caso que el contratista no notifique por escrito el descubrimiento de errores, omisiones, discrepancias o contradicciones, éstas, no sólo no lo eximen de la obligación de aplicar las medidas de seguridad y salud (razonablemente exigibles por la reglamentación vigente, los usos y la praxis habitual de la seguridad integrada en la construcción que sea manifiestamente indispensable para llevar a cabo el espíritu o la intención puesta en el proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud), sino que tendrán que ser materializadas como si hubieran estado completas y correctamente especificadas en el proyecto y en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud.

Todas las partes del contrato se entienden como complementarias entre sí, por lo que cualquier trabajo requerido en un solo documento, aunque no esté citado en ningún otro, tendrá el mismo carácter contractual que si se hubiera recogido en todos.

3.2. Vigencia del Estudio Básico de Seguridad y Salud

El coordinador de seguridad (a la vista del contenido del Plan de Seguridad y Salud aportado por el contratista como documento de gestión preventiva de adaptación de su propia “cultura preventiva interna de empresa”, el desarrollo del contenido del proyecto y el Estudio de Seguridad y Salud para la ejecución material de la obra), podrá indicar en el acta de aprobación del Plan de Seguridad, la declaración expresa de subsistencia de aquellos aspectos que puedan estar, a su criterio, mejor desarrollados en el Estudio de Seguridad, que amplíen y complementen los contenidos del Plan de Seguridad y Salud del contratista.

Los procedimientos operativos y/o administrativos de seguridad que pudieran redactar el coordinador de seguridad y salud con posterioridad a la aprobación del Plan de Seguridad y Salud, tendrán la consideración de documento de desarrollo del Estudio y Plan de Seguridad, siendo por consiguiente, vinculantes para las partes contratantes.

3.3. Plan de Seguridad y Salud del Contratista

De acuerdo con lo que se dispone en el RD 1627/1997, cada contratista está obligado a redactar, antes del inicio de sus trabajos en la obra, un Plan de Seguridad y Salud adaptando este Estudio de Seguridad y Salud a sus medios, métodos de ejecución y al Plan de acción preventiva interna de empresa, conforme al RD 39 / 1997 Ley de prevención de riesgos laborales (arts. 1, 2 ap. 1, 8 y 9)

El contratista en su Plan de Seguridad y Salud está obligado a incluir los requisitos formales establecidos en el Art. 7 del RD 1627/ 1997, aunque dispone de plena libertad para estructurar formalmente este Plan de Seguridad y Salud.

El contratista, en su Plan de Seguridad y Salud, adjuntará, como mínimo, los planos siguientes con los contenidos que en cada caso se indican.

Plano o planos de situación con las características del entorno, indicando:

- Ubicación de los servicios públicos.
 - Electricidad.
 - Alcantarillado.
 - Agua potable.
 - Gas.
 - Oleoductos.
 - Otros.
- Situación y anchura de las calles (reales y previstas).
 - Accesos al recinto.
 - Garitas de control de accesos.
- Acotado del perímetro del solar.
- Distancias del edificio con los límites del solar.
- Edificaciones vecinas existentes.
- Servidumbres.

Planos en planta de ordenación general de la obra, según las diversas fases previstas en función de su plan de ejecución real, indicando:

- Cerramiento del solar.
- Muros de contención, ataluzados, pozos, cortes del terreno y desniveles.
- Niveles definitivos de los diferentes accesos al solar y rasantes de viales colindantes.
- Ubicación de instalaciones de implantación provisional para el personal de obra:
 - Baños: equipamiento (lavabos, retretes, duchas, calentador...).
 - Vestuarios del personal: equipamiento (taquillas, bancos corridos, estufas...).
 - Refectorio o comedor: equipamiento (tablas, asientos, calentaplatos, frigorífico...).
 - Botiquín: equipamiento.
 - Otros.
- Lugares destinados a acopios.
 - Áridos y materiales ensilados.
 - Armaduras, barras, tubos y viguetas.
 - Materiales paletizados.
 - Madera.
 - Materiales ensacados.
 - Materiales en cajas.
 - Materiales en bidones.
 - Materiales sueltos.
 - Escombros y residuos.
 - Chatarra.

- Agua.
- Combustibles.
- Sustancias tóxicas.
- Sustancias explosivas y/o deflagrantes.
- Ubicación de maquinaria fija y ámbito de influencia previsto.
 - Aparatos de manutención mecánica: grúas torre, montacargas, cabrestantes, maquinillas, bajantes de escombros, cintas transportadoras, bomba de extracción de fluidos.
 - Estación de hormigonado.
 - Silo de mortero.
 - Planta de apisonado y/o selección de áridos.
- Circuitos de circulación interna de vehículos, límites de circulación y zonas de aparcamiento. Señalización de circulación.
- Circuitos de circulación interna del personal de obra. Señalización de seguridad.
- Esquema de instalación eléctrica provisional.
- Esquema de instalación de iluminación provisional.
- Esquema de instalación provisional de suministro de agua.

Planos en planta y secciones de instalación de Sistemas de Protección Colectiva.

(*) Representación cronológica por fases de ejecución.

- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde vacíos verticales de fachadas:
 - Ubicación de andamio porticado de estructura tubular que cubre la totalidad de los frentes de fachada con adelanto simultáneo a la ejecución de estructura hasta la finalización de cerramientos y cubierta (*).
 - (*) Sistema de protección colectiva preferente.
 - Ubicación y replanteo del conjunto de horquillas metálicas y redes de seguridad (*).
 - (*) En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en el ESS.
 - Ubicación y replanteo de redes de desencofrado.
 - Ubicación y replanteo de barandillas de seguridad (*).
 - (*) En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en el ESS.
 - Ubicación y replanteo de marquesinas en voladizo de seguridad (*).
 - (*) En caso de no realizarse seguridad integrada con andamios tubulares, previa justificación en el ESS.
- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde vacíos verticales de escaleras:
 - Ubicación y replanteo de redes verticales de seguridad en perímetro y vacío de travesaños de escaleras (*).
 - (*) Sistema de protección colectiva preferente.
 - Ubicación y replanteo de barandillas de seguridad en perímetro y vacío de travesaños de escaleras.
- Protección en previsión de caídas de personas u objetos desde vacíos horizontales de patios de luces, chimeneas, vacíos de instalaciones y encofrados.
 - Ubicación y replanteo de condena con malla electrosoldada embrochalada en el zuncho perimetral (*).
 - (*) Sistema de protección colectiva preferente en forjado
 - Ubicación y replanteo de redes horizontales de seguridad en patios interiores.
 - Planta de estructura con ubicación y replanteo de redes horizontales de seguridad bajo tableros y sopandas de encofrados horizontales recuperables.
 - Ubicación y replanteo de entarimado horizontal de madera en pasos de instalaciones, arquetas y registros provisionales.
 - Ubicación y replanteo de barandilla perimetral de seguridad.

Planos de protecciones en plataformas y zonas de paso. Contenido:

- Pasarelas (ubicación y elementos constitutivos).

- Escaleras provisionales.
 - Detalles de tapas provisionales de arquetas o de vacíos.
 - Abalanzamiento y señalización de zonas de paso.
 - Condena de accesos y protecciones en contención de estabilidad de terrenos.
- Ubicación de andamios colgantes: proyecto y replanteo de los pescantes y las guindolas.
- Ságula de cable para anclaje y deslizamiento de cinturón de seguridad en perímetros exteriores con riesgo de caídas de altura.

Plano o planos de distribución de elementos de seguridad para el uso y mantenimiento posterior de la obra ejecutada (*).

- Andamios suspendidos sobre guindolas carrileras para limpieza de fachada.
 - Plataformas deslizantes sobre carriles para mantenimiento de paramentos verticales.
 - Andamios especiales.
 - Plataformas en voladizo y descargaderos móviles para introducción y evacuación de equipos.
 - Barandillas perimetrales móviles para trabajos de mantenimiento en cubiertas no transitables.
 - Escalas de gato con enclave de accesos y equipamiento de sistema de protección colectiva.
 - Replanteo de anclajes y sáculas para cinturones en fachadas, chimeneas, ventanales y patios.
 - Replanteo de pescantes móviles o vigas retráctiles.
 - Escalera de incendios y/o manguera textil ignífuga de evacuación.
 - Otros.
- (*) Solamente en caso de que estén contemplados en el proyecto ejecutivo.

Plano de evacuación interna de accidentados (*).

- Plano de calles para evacuación de accidentados en obras urbanas.
 - Plano de carreteras para evacuación de accidentados en obras aisladas.
- (*) Solamente para obras complejas o especiales.

Otros.

3.4. El "Libro de Incidencias"

En la obra existirá, adecuadamente protocolarizado, el documento oficial "Libro de incidencias", facilitado por la dirección de obra o dirección facultativa y visado por el Colegio Profesional correspondiente (Orden del Departamento de Trabajo de la Generalitat de Cataluña de 22 enero de 1998 DOGC 2565 -27.1.1998).

Según el artículo 13 del Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre, este libro tendrá que estar permanentemente en la obra, en poder del coordinador de seguridad y salud, y a disposición de la dirección de obra o dirección facultativa, contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, técnicos de los centros provinciales de seguridad y salud y del vigilante (supervisor) de seguridad, o en su caso, del representante de los trabajadores, quienes podrán realizar las anotaciones que consideren adecuadas respecto a las desviaciones en el cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud, para que el contratista proceda a su notificación a la autoridad laboral en un plazo inferior a 24 horas.

3.5. Carácter vinculante del Contrato o documento del "Convenio de Prevención y Coordinación" y documentación contractual anexa en materia de Seguridad

El convenio de prevención y coordinación suscrito entre el promotor (o su representante), contratista, proyectista, coordinador de seguridad, dirección de obra o dirección facultativa y representante sindical delegado de prevención, podrá ser elevado a escritura pública a requerimiento de las partes otorgantes del mismo, siendo de cuenta exclusiva del contratista todos los gastos notariales y fiscales que se deriven.

El promotor podrá, siempre con previa notificación por escrito del contratista, asignar todas o parte de sus facultades asumidas contractualmente, a la persona física, jurídica o corporación que tuviera a bien designar al efecto, según proceda.

Los plazos y provisiones de la documentación contractual contemplada en el apartado 2.1. del presente pliego, junto con los plazos y provisiones de todos los documentos aquí incorporados por referencia, constituyen el acuerdo pleno y total entre las partes y no llevará a cabo ningún acuerdo o entendimiento de ninguna naturaleza, ni el promotor hará ningún endoso o representaciones al contratista, salvo las que se establezcan expresamente mediante contrato. Ninguna modificación verbal a los mismos tendrá validez, fuerza ni efecto alguno.

El promotor y el contratista se obligarán a sí mismos y a sus sucesores, representantes legales y/o concesionarios, a cumplir lo pactado en la documentación contractual vinculante en materia de seguridad. El contratista no es agente o representante legal del promotor, por lo que éste no será responsable en forma alguna de las obligaciones o responsabilidades en que incurra o asuma el contratista.

No se considerará que alguna de las partes haya renunciado a algún derecho, poder o privilegio otorgado por cualquiera de los documentos contractuales vinculantes en materia de seguridad, o provisión de los mismos, salvo que tal renuncia haya sido debidamente expresada por escrito y reconocida por las partes afectadas.

Todos los recursos o remedios brindados por la documentación contractual vinculante en materia de seguridad, tendrán que ser tomados e interpretados como acumulativos, es decir, adicionales a cualquier otro recurso prescrito por la ley.

Las controversias que puedan surgir entre las partes, respecto a la interpretación de la documentación contractual vinculante en materia de seguridad, será competencia de la jurisdicción civil, no obstante, se considerarán actos jurídicos separables los que se dicten en relación con la preparación y adjudicación del contrato y, en consecuencia, podrán ser impugnados ante el orden jurisdiccional contencioso administrativo de acuerdo con la normativa reguladora de la citada jurisdicción.

4. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Para la realización del Plan de Seguridad y Salud, el contratista tendrá en cuenta la normativa vigente en el decurso de la redacción del ESS (o EBSS), obligatoria o no, que pueda ser de aplicación.

A título orientativo y sin carácter limitativo, se adjunta una relación de normativa aplicable. El contratista, no obstante, añadirá al listado general de la normativa aplicable en su obra los cambios de carácter técnico particular que no estén en la relación y corresponda aplicar a su plan.

4.1. Textos generales

- Convenios colectivos.
- Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958). Modificada por Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956) y Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966). Derogada parcialmente por Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956) y R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004).
- Ordenanza laboral de la construcción, vidrio y cerámica. OM 28 de agosto de 1970. (BOE 5, 7, 8, 9 de septiembre de 1970), en vigor capítulos VI y XVI y las modificaciones Orden 22 de marzo de 1972 (BOE 31 de marzo de 1972), Orden 28 de julio (BOE 10 de agosto de 1972) y Orden 27 de julio de 1973 (BOE 31 de julio de 1973). Derogada parcialmente por Orden 28 de diciembre (BOE 29 de diciembre de 1994).
- Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971. (BOE 16 de marzo de 1971), en vigor partes del título II. Derogada parcialmente por R.D. 1316/1989 (BOE 2 de noviembre de 1989), Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995), R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997), R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997), R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997), R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997), R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997), R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001) y R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003).
- Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1995/1978 (BOE 25 de agosto de 1978). Modificada por R.D. 2821/1981 de 27 de noviembre (BOE 1 de diciembre de 1981).
- Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983). Modificaciones por R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985), R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989) y anulada parcialmente por R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995).
- Orden de 20 de septiembre de 1986, por la que se establece el modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en las que sea obligatorio un estudio de Seguridad e Higiene en el trabajo (BOE de 13 de octubre de 1986).
- Establecimiento de modelos de notificación de accidentes de trabajo. OM 16 de diciembre de 1987 (BOE 29 de diciembre de 1987).
- Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (numero 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990).
- Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995). Complementada por R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001).

- Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995).
- Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995).
- Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997). Complementado por Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997) y R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006). Modificado por R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998) y R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997). Complementado por Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007) y modificado por R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997).
- Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997). Modificado por R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004) y R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006). Complementado por R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007).
- “Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998)”.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999).
- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999).
- Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001).
- 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 (BOE 112 de 10 de mayo de 2001). Complementado por R.D. 2016/2004 (BOE 23 de octubre de 2004).
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001).
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004).
- Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995

de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004).

- “Decret 399/2004, de 5 d'octubre de 2004, pel qual es crea el registre de delegats i delegades de prevenció i el registre de comitès de seguretat i salut, i es regula el dipòsit de les comunicacions de designació de delegats i delegades de prevenció i de constitució dels comitès de seguretat i salut (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 7 d'octubre de 2004)”.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 551/2006, de 5 de mayo, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 113 de 12 de mayo).
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo).
- Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado.
- Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre).
- Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007).
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto).
- “Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008)”.
- Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH).
- “Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).”
- Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora

embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia.

- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el 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.
- Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009).
- Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010).
- Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánicos).
- Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010).
- Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010).
- Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010).
- Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de noviembre de 2010).

4.2. Condiciones ambientales

- “Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985)”.
- “Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987)”.
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991).

- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997). Modificado por Orden de 25 de marzo de 1998.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997). Modificado por Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000) y Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003).
- Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002). Modificado por Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de 2003). Desarrollada por Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005) y Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007).
- Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006).
- Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007).
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007).

4.3. Incendios

- Ordenanzas municipales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993). Complementado por Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998) y Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999).
- “Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995)” i desenvolupada per “Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003)”.
- Real decreto 110/2008, de 1 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego. BOE núm. 37 de 12 de febrero.

4.4. Instalaciones eléctricas

- Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27 de diciembre de 1968). Rectificado: BOE 8 de marzo de 1969. Se deroga con efectos de 19 de septiembre de 2010, por R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008).

- Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, “Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior” (BOE de 12 de agosto de 1978).
- “Resolución de 4 de noviembre de 1988, por la cual se establece un certificado sobre cumplimiento de las distancias reglamentarias de obras y construcciones a líneas eléctricas (DOGC Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de noviembre de 1988)”.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997). Complementada por Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000).
- “Ley 6/2001, de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno (DOGC Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de junio de 2001)”.
- 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 (BOE de 21 de junio de 2001).
- “Decreto 329/2001, de 4 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento del suministro eléctrico (DOGC Diario Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de diciembre de 2001)”.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002).
- Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)”.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras.

4.5. Equipos y maquinaria

- Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974).
- Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977. Modificada por Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981). Se deroga con efectos de 29 de diciembre de 2009, por Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008).
- Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979). Modificado por R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982) y R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990).
- Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985). Derogado parcialmente por R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997).
- Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones

de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988).

- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992). Modificado por Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995). Se deroga con efectos de 29 de diciembre de 2009, por Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008).
- Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997).
- 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 (BOE de 23 de abril de 1997).
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997).
- 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 (BOE de 7 de agosto de 1997). Modificado por Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997). Complementado por Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008).
- Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998).
- Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, 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 (BOE de 5 de noviembre de 2005).
- Instrucciones Técnicas Complementarias:

ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión "Extintores de incendio" Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982). Modificación: Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983), Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985), Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE

de 28 de noviembre de 1989) y Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998).

ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987). Modificación: Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988). Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998). Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997).

ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003).

ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989).

ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003).

ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991).

Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP).

4.6. Equipos de protección individual

- Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992). Modificado por OM de 16 de mayo de 1994, por R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995) y por la Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002). Complementado por la Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996), Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998), Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999), Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000) y Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997).
- R.D. 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.
- Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C (2006) 777].
- Normas Técnicas Reglamentarias.

4.7. Señalización

- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997).
- Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987).
- Normas sobre señalización de obras en carreteras. Instrucción 8.3. IC del MOPU.

4.8. Diversos

- Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986). Modificada por Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987) y Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994).
- Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986).
- Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998). Modificado por Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005) y Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007). Complementada por Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005), Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006), Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006) y Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007).
- Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987). Modificada por Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002).
- Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988). Modificada por Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006). Complementada por Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007).
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007).
- Convenios colectivos.
- Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009).
- Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010).

5. CONDICIONES ECONÓMICAS

5.1. Criterios de aplicación

El Art. 5.4 del RD 1627/1997 de 24 de octubre, mantiene para el sector de la construcción, la necesidad de estimar la aplicación de la seguridad y salud como un coste “añadido” al Estudio de Seguridad y Salud, y por consiguiente, incorporado al proyecto.

El presupuesto para la aplicación y ejecución del Estudio de Seguridad y Salud, tendrá que cuantificar el conjunto de “costes” previstos, tanto a los referentes a la suma total como a la valoración unitaria de elementos, con referencia al cuadro de precios sobre el que se calcula. Solamente podrán figurar partidas alzadas en los casos de elementos u operaciones de difícil previsión.

Las medidas, cualidades y valoración recogidas en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud podrán ser modificadas o sustituidas por alternativas propuestas por el contratista en su Plan de Seguridad y Salud, previa justificación técnica debidamente motivada, siempre que esto no suponga disminución del importe total ni de los niveles de protección contenidos en el Estudio de Seguridad y Salud. A estos efectos, el presupuesto del ESS deberá ir incorporado en el presupuesto general de la obra como un capítulo más del mismo.

La tendencia a integrar la Seguridad y Salud (presupuesto de Seguridad y Salud = 0), se contempla en el mismo cuerpo legal cuando el legislador indica que, no se incluirán en el presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud los “costes” exigidos para la correcta ejecución profesional de los trabajos, conforme a las normas reglamentarias en vigor y los criterios técnicos generalmente admitidos, emitidas de los organismos especializados. Este criterio es el aplicado en el presente ESS en el apartado relativo a Medios Auxiliares de Utilidad Preventiva (MAUP).

5.2. Certificación del presupuesto del Plan de Seguridad y Salud

Si bien el presupuesto de seguridad, con criterios de “Seguridad Integrada” tendría que estar incluido en las partidas del proyecto de forma no segregable, para las obras de construcción, se precisa el establecimiento de un criterio respecto a la certificación de las partidas contempladas en el presupuesto del Plan de Seguridad y Salud del contratista para cada obra.

El presupuesto de seguridad y salud se abonará de acuerdo con lo que indique el correspondiente contrato de obra.

5.3. Revisión de precios del Plan de Seguridad y Salud

Los precios aprobados por el coordinador de seguridad y salud y contenidos en el Plan de Seguridad y Salud del contratista, se mantendrán durante la totalidad de la ejecución material de la obra.

Excepcionalmente, cuando el contrato se haya ejecutado en un 20% y transcurrido como mínimo un año desde su adjudicación, podrá contemplarse la posibilidad de revisión de precios del presupuesto de seguridad, mediante los índices o fórmulas de carácter oficial que determine el órgano de contratación, en los plazos contemplados en el Título IV del RD Legislativo 2/2000 de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de contratos de las administraciones públicas.

5.4. Penalizaciones por incumplimiento en materia de Seguridad

A criterio y por unanimidad entre el coordinador de seguridad y salud y el resto de los componentes de la dirección de obra o dirección facultativa, la reiteración de incumplimientos en la aplicación de los compromisos adquiridos en el plan de seguridad y salud, por acción u omisión del personal propio y/o de los subcontratistas y trabajadores autónomos contratados por ellos, llevarán aparejados consecuentemente para el contratista las siguientes penalizaciones:

1.-	MUY LEVE	:	3% del Beneficio industrial de la obra contratada
2.-	LEVE	:	20% del Beneficio industrial de la obra contratada
3.-	GRAVE	:	75% del Beneficio industrial de la obra contratada
4.-	MUY GRAVE	:	75% del Beneficio industrial de la obra contratada
5.-	GRAVÍSIMO	:	Paralización de los trabajadores + 100% del Beneficio industrial de la obra contratada + Pérdida de homologación como contratista, por la misma propiedad durante 2 años.

6. CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES DE SEGURIDAD

6.1. Previsiones del Contratista en la aplicación de las Técnicas de Seguridad

La prevención de la siniestralidad laboral pretende conseguir unos objetivos concretos, que en nuestro caso son: detectar y corregir los riesgos de accidentes laborales.

El contratista principal tendrá que reflejar en su Plan de Seguridad y Salud la manera concreta de desarrollar las técnicas de seguridad y salud y cómo las aplicará en la obra.

A continuación se nombran, a título orientativo, una serie de descripciones de las diferentes técnicas analíticas y operativas de seguridad:

- ***Técnicas analíticas de seguridad***

Las técnicas analíticas de seguridad y salud tienen como objetivo exclusivo la detección de riesgos y la investigación de las causas.

Previas a los accidentes

- Inspecciones de seguridad.
- Análisis de trabajo.
- Análisis estadística de la siniestralidad.
- Análisis del entorno de trabajo.

Posteriores a los accidentes

- Notificación de accidentes.
- Registro de accidentes.
- Investigación técnica de accidentes.

- **Técnicas operativas de seguridad**

Las técnicas operativas de seguridad y salud pretenden eliminar las causas y a través de éstas corregir el riesgo.

Según si el objetivo de la acción correctora debe operar sobre la conducta humana o sobre los factores peligrosos medidos, el contratista tendrá que demostrar que en su Plan de Seguridad y Salud e Higiene tiene desarrollado un sistema de aplicación de técnicas operativas sobre

El factor técnico

- Sistemas de seguridad.
- Protecciones colectivas y resguardos.
- Mantenimiento preventivo.
- Protecciones personales.
- Normas.
- Señalización.

El factor humano

- Test de selección prelaboral del personal.
- Reconocimientos médicos prelaborales.
- Formación.
- Aprendizaje.
- Propaganda.
- Acción de grupo.
- Disciplina.
- Incentivos.

6.2. Condiciones Técnicas del Control de Calidad de la Prevención

El contratista incluirá a las empresas subcontratadas y trabajadores autónomos, ligados a él contractualmente, en el desarrollo de su Plan de Seguridad y Salud; tendrá que incluir los documentos tipo en su formato real, así como los procedimientos de cumplimentación utilizados en su estructura empresarial, para controlar la calidad de la prevención de la siniestralidad laboral. Aportamos al presente Estudio de Seguridad, a título de guía, el enunciado de los más importantes:

- Programa implantado en la empresa, de calidad total o el reglamentario plan de acción preventiva.
- Programa básico de formación preventiva estandarizado por el contratista principal.
- Formatos documentales y procedimientos de cumplimentación, integrados a la estructura de gestión empresarial, relativos al control administrativo de la prevención.
- Comité y/o comisiones vinculadas a la prevención.
- Documentos vinculantes, actas y/o memorándums.
- Manuales y/o procedimientos seguros de trabajos, de orden interno de empresa.
- Control de calidad de seguridad del producto.

6.3. Condiciones Técnicas de los Órganos de la Empresa Contratista competente en materia de Seguridad y Salud

El comité o las personas encargadas de la promoción, coordinación y vigilancia de la seguridad y salud de la obra serán al menos las mínimas establecidas por la normativa vigente para el caso concreto de la obra de referencia, señalando

específicamente al Plan de Seguridad su relación con el organigrama general de seguridad y salud de la empresa adjudicataria de las obras.

El contratista acreditará la existencia de un Servicio Técnico de Seguridad y Salud (propio o concertado) como departamento *staff* dependiendo de la dirección de la empresa contratista, dotada de los recursos, medios y calificación necesaria conforme al RD 39/1997 "Reglamento de los servicios de prevención". En todo caso el constructor contará con la ayuda del departamento técnico de seguridad y salud de la Mutua de Accidentes de Trabajo con la que tenga establecida póliza.

El coordinador de seguridad y salud podrá vedar la participación en esta obra del delegado sindical de prevención que no reúna, a su criterio, la capacitación técnica preventiva para el correcto cumplimiento de su importante misión.

El empresario contratista, como máximo responsable de la seguridad y salud de su empresa, tendrá que fijar los ámbitos de competencia funcional de los delegados sindicales de prevención en esta obra.

La obra dispondrá de un técnico de seguridad y salud (propio o concertado) a tiempo parcial, que asesore a los responsables técnicos (y consecuentemente de seguridad) de la empresa constructora en materia preventiva, así como una brigada de reposición y mantenimiento de las protecciones de seguridad, con indicación de su composición y tiempo de dedicación a estas funciones.

6.4. Obligaciones de la Empresa Contratista competente en materia de Medicina del Trabajo

El Servicio de Medicina del Trabajo integrado en el Servicio de Prevención, o en su caso el cuadro facultativo competente, de acuerdo con la reglamentación oficial, será el encargado de velar por las condiciones higiénicas que deberá reunir el centro de trabajo.

Respecto a las instalaciones médicas en la obra, existirá al menos un botiquín de urgencias, que estará debidamente señalizado y contendrá aquello dispuesto en la normativa vigente; se revisará periódicamente el control de existencias.

En el Plan de Seguridad y Salud e Higiene el contratista principal desarrollará el organigrama pertinente y a su vez las funciones y competencias de su estructura en medicina preventiva.

Todo el personal de la obra (propio, subcontratado o autónomo), con independencia del plazo de duración de las condiciones particulares de su contratación, tendrá que haber pasado un reconocimiento médico de ingreso y estar clasificado de acuerdo con sus condiciones psicofísicas.

Independientemente del reconocimiento de ingreso, será necesario hacer a todos los trabajadores del centro de trabajo (propios y subcontratados) -según viene señalizado en la vigente reglamentación al respecto-, como mínimo un reconocimiento periódico anual.

Paralelamente el equipo médico del Servicio de Prevención de la empresa (propio, mancomunado o asistido por Mutua de Accidentes) se deberá establecer en el Plan de Seguridad y Salud un programa de actuación cronológica en las materias de su competencia, tales como:

- Higiene y prevención en el trabajo.
- Medicina preventiva de los trabajadores.
- Asistencia médica.

- Educación sanitaria y preventiva de los trabajadores.
- Participación en comité de seguridad y salud.
- Organización y actualización del fichero y archivo de medicina de empresa

6.5. Competencias de los Colaboradores Prevencionistas en la obra

De acuerdo con las necesidades de disponer de un interlocutor alternativo en ausencia del Jefe de Obra, se nombrará un Supervisor de Seguridad y Salud (equivalente al antiguo vigilante de seguridad), considerándose en principio el Encargado General de la obra como persona más adecuada para cumplirlo, en ausencia de otro trabajador más cualificado en estos trabajos a criterio del contratista. Su nominación se formalizará por escrito y se notificará al Coordinador de Seguridad.

Se nombrará un socorrista, preferiblemente con conocimientos en primeros auxilios, con la misión de realizar pequeñas curas y organizar la evacuación de los accidentados a los centros asistenciales que correspondan y que además será el encargado del control de la dotación del botiquín.

A efectos prácticos, y con independencia del Comité de Seguridad y Salud, si la importancia de la obra lo aconseja, se constituirá a pie de obra una "Comisión Técnica Interempresarial de Responsables de Seguridad", integrada por los máximos responsables técnicos de las empresas participantes en cada fase de la obra. Esta Comisión, se reunirá como mínimo mensualmente, y será presidida por el Jefe de Obra del contratista con el asesoramiento del su Servicio de Prevención (propio o concertado).

6.6. Competencias de Formación en Seguridad en la obra

El contratista deberá agregar al Plan de Seguridad y Salud, un programa de actuación que refleje un sistema de entrenamiento inicial básico de todos los trabajadores nuevos. El mismo criterio se seguirá si son trasladados a un nuevo lugar de trabajo o ingresan como operadores de máquinas, vehículos o aparatos de elevación.

Se impartirá entre el personal, la formación adecuada para asegurar el correcto uso de los medios puestos a su alcance para mejorar el rendimiento, calidad y seguridad en su trabajo.

7. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS DE SEGURIDAD DE LOS EQUIPOS, MÁQUINAS Y/O MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

7.1. Definición y características de los Equipos, Máquinas y/o Máquinas-Herramientas

• Definición

Es un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales al menos uno es móvil y, en su caso, de órganos de accionamiento, circuitos de mando y de potencia, etc., asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular destinada a la transformación, tratamiento, desplazamiento y accionamiento de un material.

El término equipo y/o máquina también cubre:

- Un conjunto de máquinas que estén dispuestas y sean accionadas para funcionar solidariamente.
- Un mismo equipo intercambiable, que modifique la función de una máquina, que se comercialice en condiciones que permitan al propio operador, acoplar a una máquina, a una serie de ellas o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

Cuando el equipo, máquina y/o máquina herraje disponga de componentes de seguridad que se comercialicen por separado para garantizar una función de seguridad en su uso normal, éstos adquieren, a los efectos del presente Estudio de Seguridad y Salud, la consideración de Medio Auxiliar de Utilidad Preventiva (MAUP).

- **Características**

Los equipos de trabajo y máquinas irán acompañados de unas instrucciones de utilización, extendidas por el fabricante o importador, en las que figurarán las especificaciones de manutención, instalación y utilización, así como las normas de seguridad y cualquier otra instrucción que, de forma específica, sea exigida en las correspondientes Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC); éstas incluirán los planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y verificación técnica, estando ajustados a las normas UNE que le sean de aplicación. Llevarán además, una placa de material duradero y fijada con solidez en un lugar bien visible, en la que figuraran, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.
- Año de fabricación, importación y/o suministro.
- Tipo y número de fabricación.
- Potencia en Kw.
- Contraseña de homologación CE y certificado de seguridad de uso de una entidad acreditada, si procede.

7.2. Condiciones de elección, utilización, almacenaje y mantenimiento de los Equipos, Máquinas y/o Máquinas-Herramientas

- **Elección de un Equipo**

Los equipos, máquinas y/o máquinas herramientas tendrán que seleccionarse basándose en unos criterios de garantías de seguridad para sus operadores y respeto a su medio ambiente de trabajo.

- **Condiciones de utilización de los Equipos, Máquinas y/o Máquinas-herramientas**

Son las contempladas en el Anexo II del RD 1215, de 18 de julio, sobre “Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo”:

- **Almacenaje y mantenimiento**

- Se seguirán escrupulosamente las recomendaciones de almacenaje y citaciones, fijadas por el fabricante y contenidas en su “Guía de mantenimiento preventivo”.
- Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engrasarán, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas

- comprendidas entre 15 y 25°C.
- El almacenaje, control del estado de utilización y las entregas de equipos estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción de conformidad, entrega y recibo, por un responsable técnico, delegado por el usuario.

7.3. Normativa aplicable

- **Directivas comunitarias relativas a la seguridad de las máquinas, transposiciones y fechas de entrada en vigor**

Sobre comercialización y/o puesta en servicio en la Unión Europea

Directiva fundamental.

- Directiva del Consejo 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre máquinas (DOCE núm. L 183, de 29/6/89), modificada por las Directivas del Consejo 91/368/CEE, de 20/6/91 (DOCE núm.L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (DOCE núm.L 175, de 19/7/93) y 93/68/CEE, de 22/7/93 (DOCE núm. L 220, de 30/8/93). Estas 4 directivas se han codificado en un solo texto mediante la Directiva 98/37/CE (DOCE núm.L 207, de 23/7/98).

Transpuesta por el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre (BOE d'11/12/92), modificado por el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero (BOE de 8/2/95).

Entrada en vigor del RD 1435/1992: el 1/1/93, con período transitorio hasta el 1/1/95.

Entrada en vigor del RD 56/1995: el 9/2/95.

Excepciones

- Carretones automotores de manutención: el 1/7/95, con período transitorio hasta el 1/1/96.
- Máquinas para elevación o desplazamiento de personas: el 9/2/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.
- Componentes de Seguridad (incluye ROPS y FOPS, ver la Comunicación de la Comisión 94/C253/03 -DOCE ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.
- Marcado: el 9/2/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.

Otras Directivas

- Directiva del Consejo 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (DOCE núm. L 77, de 26/3/73), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CEE.
Transpuesta por el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero (BOE de 14/1/88), modificado por el Real Decreto 154/1995 de 3 de febrero (BOE de 3/3/95).
Entrada en vigor del RD 7/1988: el 1/12/88.
Entrada en vigor del RD 154/1995: el 4/3/95, con período transitorio hasta el 1/1/97.
Al respecto, ver también la Resolución del 11/6/98 de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial (BOE de 13/7/98).
- Directiva del Consejo 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre recipientes a presión simple (DOCE

núm. L 270 de 8/8/87), modificada por las Directivas del Consejo 90/488/CEE, de 17/9/90 (DOCE núm. L 270 de 2/10/90) y 93/68/CEE.

Transpuestas por el Real Decreto 1495/1991, del 11 de octubre (BOE de 15/10/91), modificado por el Real Decreto 2486/1994, de 23 de diciembre (BOE de 24/1/95).

Entrada en vigor del RD 1495/1991: el 16/10/91.

Entrada en vigor del RD 2486/1994: el 1/1/95 con período transitorio hasta el 1/1/97.

- Directiva del Consejo 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre contabilidad electromagnética (DOCE núm. L 139, de 23/5/89), modificada por las Directivas del Consejo 93/68/CEE y 93/97/CEE, de 29/10/93 (DOCE núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (DOCE núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (DOCE núm. L 091, de 7/4/99).

Transpuestas por el Real Decreto 444/1994, del 11 de marzo (BOE de 1/4/94), modificado por el Real Decreto 1950/1995, del 1 de diciembre (BOE de 28/12/95) y Orden Ministerial de 26/3/96 (BOE de 3/4/96).

Entrada en vigor del RD 444/1994: el 2/4/94 con período transitorio hasta el 1/1/96. Entrada en vigor del RD 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de la Orden de 26/03/1996: el 4/4/96.

- Directiva del Consejo 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre aparatos de gas (DOCE núm. L 196, de 26/7/90), modificada por la Directiva del Consejo 93/68/CEE.

Transpuesta por el Real Decreto 1428/1992, de 27 de noviembre (BOE de 5/12/92), modificado por el Real Decreto 276/1995, de 24 de febrero (BOE de 27/3/95).

Entrada en vigor del RD 1428/1992: el 25/12/92 con período transitorio hasta el 1/1/96. Entrada en vigor del RD 276/1995: el 27/3/95.

- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados Miembros sobre los aparatos y sistemas de protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas (DOCE núm. L 100, de 19/4/94).

Transpuesta por el Real Decreto 400/1996, del 1 de marzo (BOE de 8/4/96).

Entrada en vigor: el 1/3/96 con período transitorio hasta el 1/7/03.

- Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 97/23/CE de 29/5/97, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados Miembros sobre equipos a presión (DOCE núm. L 181, de 9/7/97).

Entrada en vigor: el 29/11/99 con período transitorio hasta el 30/5/02.

- Once Directivas, con sus correspondientes modificaciones y adaptaciones al progreso técnico, relativas a la aproximación de la legislación de los Estados Miembros sobre determinación de la emisión sonora de máquinas y materiales utilizados en las obras de construcción.

Transpuestas por el Real Decreto 245/1989, de 27 de febrero (BOE de 11/3/89); Orden Ministerial de 17/11/1989 (BOE de 1/12/89), Orden Ministerial de 18/7/1991 (BOE de 26/7/91), Real Decreto 71/1992, de 31 de enero (BOE de 6/2/92) y Orden Ministerial de 29/3/1996 (BOE de 12/4/96).

Entrada en vigor: En función de cada directiva.

Sobre utilización de máquinas y equipos para el trabajo:

- Directiva del Consejo 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores en el trabajo de los equipos de trabajo (DOCE núm. L 393, de 30/12/89), modificada por la Directiva del Consejo 95/63/CE, de 5/12/95 (DOCE núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transpuestas por el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio (BOE de 7/8/97).

Entrada en vigor: el 27/8/97 excepto para el apartado 2 del Anexo I y los apartados 2 y 3 del Anexo II, que entran en vigor el 5/12/98.

- **Normativa de aplicación restringida**

- Real Decreto 1849/2000, de 10 de Noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2/12/2000), y Orden Ministerial de 8/4/1991, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MSG-SM-1 del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección, usados (BOE de 11/5/91).
- Orden Ministerial, de 26/5/1989, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a Carretes automotores de mantenimiento (BOE de 9/6/89).
- Orden de 23/5/1977 por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos elevadores para obras (BOE de 14/6/77), modificada por dos Órdenes de 7/3/1981 (BOE de 14/3/81) y complementada por la Orden de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por la que se aprueba la nueva Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM-2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención, referente a Grúas Torre desmontables para obras (BOE de 17/7/03).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el 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 usadas (BOE de 17/7/03).
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2/12/00).
- Orden Ministerial, de 9/3/1971, por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (BOE de 16/3/71; BOE de 17/3/71 y BOE de 6/4/71). Anulada parcialmente por el R.D 614/2001 de 8 de junio. (BOE de 21/6/01).

Gandesa, diciembre de 2022

La arquitecta redactora del estudio básico de Seguridad y Salud,
Neus Viñals i Belart

10. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

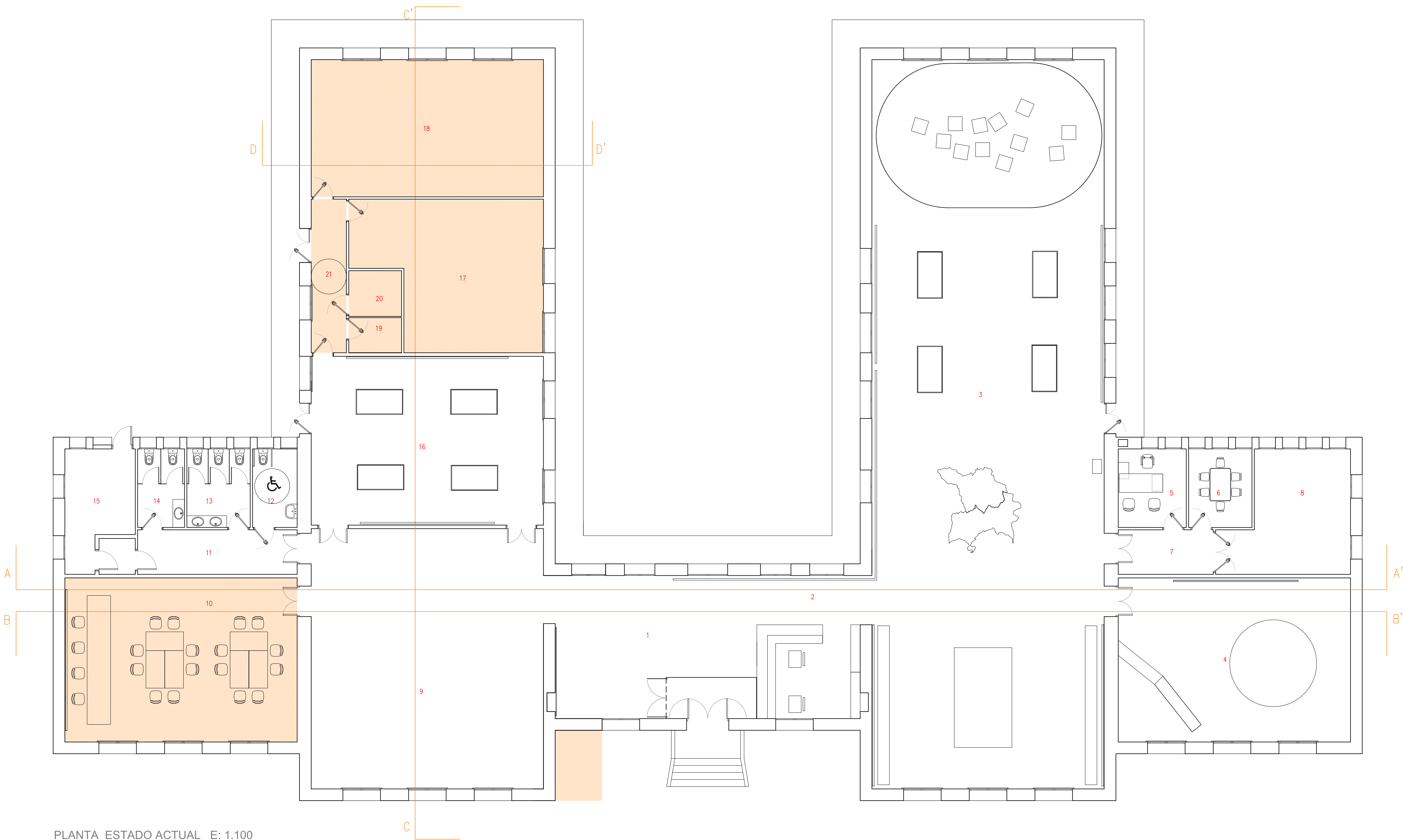


014AJG111222	
promotor	 EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA
emplazamiento	AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA

1.1500	situación
1.500	emplazamiento

c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net

01



PLANTA ESTADO ACTUAL E: 1.100

CUADRO DE SUPERFICIES ESTADO ACTUAL		
1	VESTÍBULO	82,04 M2
2	PASO – MEMORIA DE LOS EDIFICIOS	0,00 M2
3	SALA 1 – MEMORIA PAISAJE Y OBJETOS	307,89 M2
4	SALA 2 – MEMORIA DE LOS MILITARES	69,80 M2
5	DESPACHO ADMINISTRACIÓN	9,72 M2
6	SALA DE REUNIONES	9,05 M2
7	DISTRIBUIDOR	7,70 M2
8	ALMACÉN	25,07 M2
9	SALA DE EXPOSICIONES ANTONIO BLANCH	116,82 M2
10	SALA DE PROYECCIONES – ANTONI VILELLA	69,80 M2
11	DISTRIBUIDOR	12,92 M2
12	SERVICIO ADAPTADO	6,27 M2
13	SERVICIO FEMENINO	8,91 M2
14	SERVICIO MASCULINO	6,60 M2
15	SALA CALDERAS	16,05 M2
16	SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES 1	53,96 M2
17	ALMACÉN COLECCIONES 1	54,62 M2
18	ALMACÉN COLECCIONES 2	57,92 M2
19	SERVICIO PERSONAL	3,38 M2
20	SERVICIO PERSONAL ADAPTADO	4,39 M2
21	PASO ALMACENES	11,40 M2
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL:		934,31 M2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA:		1.075,58 M2

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

MEJORA DE LA
ACCESIBILIDAD A LA
OFICINA DE TURISMO Y
ACONDICIONAMIENTO
DE LOS ESPACIOS
MUSEITZADOS DEL CEBE

014AJG111222

EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA

Plaza de l'Ajuntament, núm. 1

43780 - GANDESA

EMPLAZAMIENTO

AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7

43780 - GANDESA

02

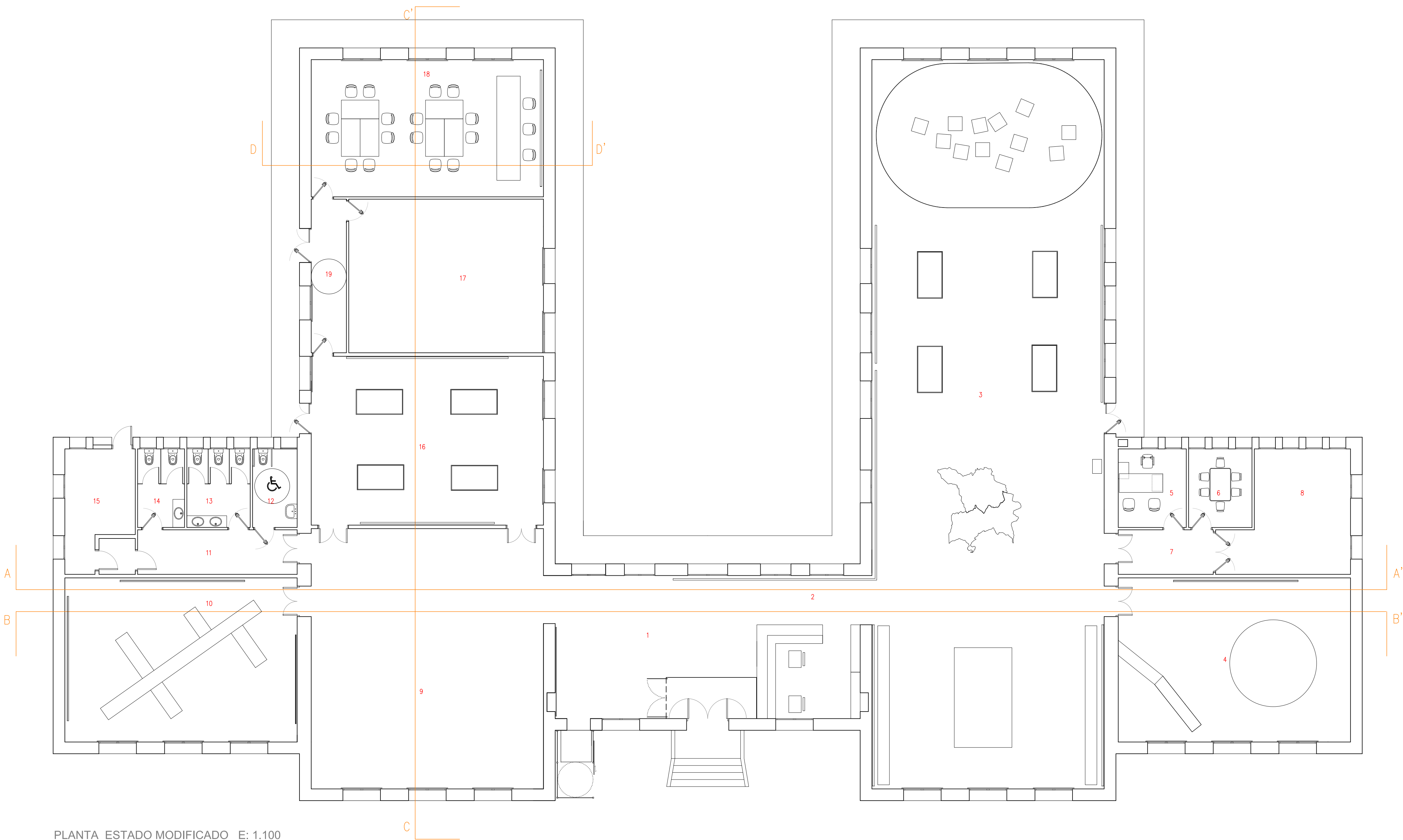
ESTADO ACTUAL

1.100 planta distribución
y mobiliario

Gandesa, diciembre de 2022

neus viñals i belart - arquitecta

c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net



CUADRO DE SUPERFICIES ESTADO MODIFICADO		
1	VESTÍBULO	82,04 M2
2	PASO – MEMORIA DE LOS EDIFICIOS	0,00 M2
3	SALA 1 – MEMORIA PAISAJE Y OBJETOS	307,89 M2
4	SALA 2 – MEMORIA DE LOS MILITARES	69,80 M2
5	DESPACHO ADMINISTRACIÓN	9,72 M2
6	SALA DE REUNIONES	9,05 M2
7	DISTRIBUIDOR	7,70 M2
8	ALMACÉN	25,07 M2
9	SALA DE EXPOSICIONES ANTONIO BLANCH	116,82 M2
10	SALA ADAR – ANTONI VILELLA	69,80 M2
11	DISTRIBUIDOR	12,92 M2
12	SERVICIO ADAPTADO	6,27 M2
13	SERVICIO FEMENINO	8,91 M2
14	SERVICIO MASCULINO	6,60 M2
15	SALA CALDERAS	16,05 M2
16	SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES 1	53,96 M2
17	SALA EXPOSICIÓN ELEMENTOS MEMORIAL	63,08 M2
18	SALA DE CONSULTA Y PROYECCIONES	57,92 M2
19	PASO	11,40 M2
TOTAL SUPERFICIE ÚTIL:		935,00 M2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA:		1.075,58 M2

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE

firmado arquitecta

Gandesa, diciembre de 2022

014AJG111222

promotor

EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA

Plaça de l'Ajuntament, núm. 1

43780 - GANDESA

emplazamiento

AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7

43780 - GANDESA

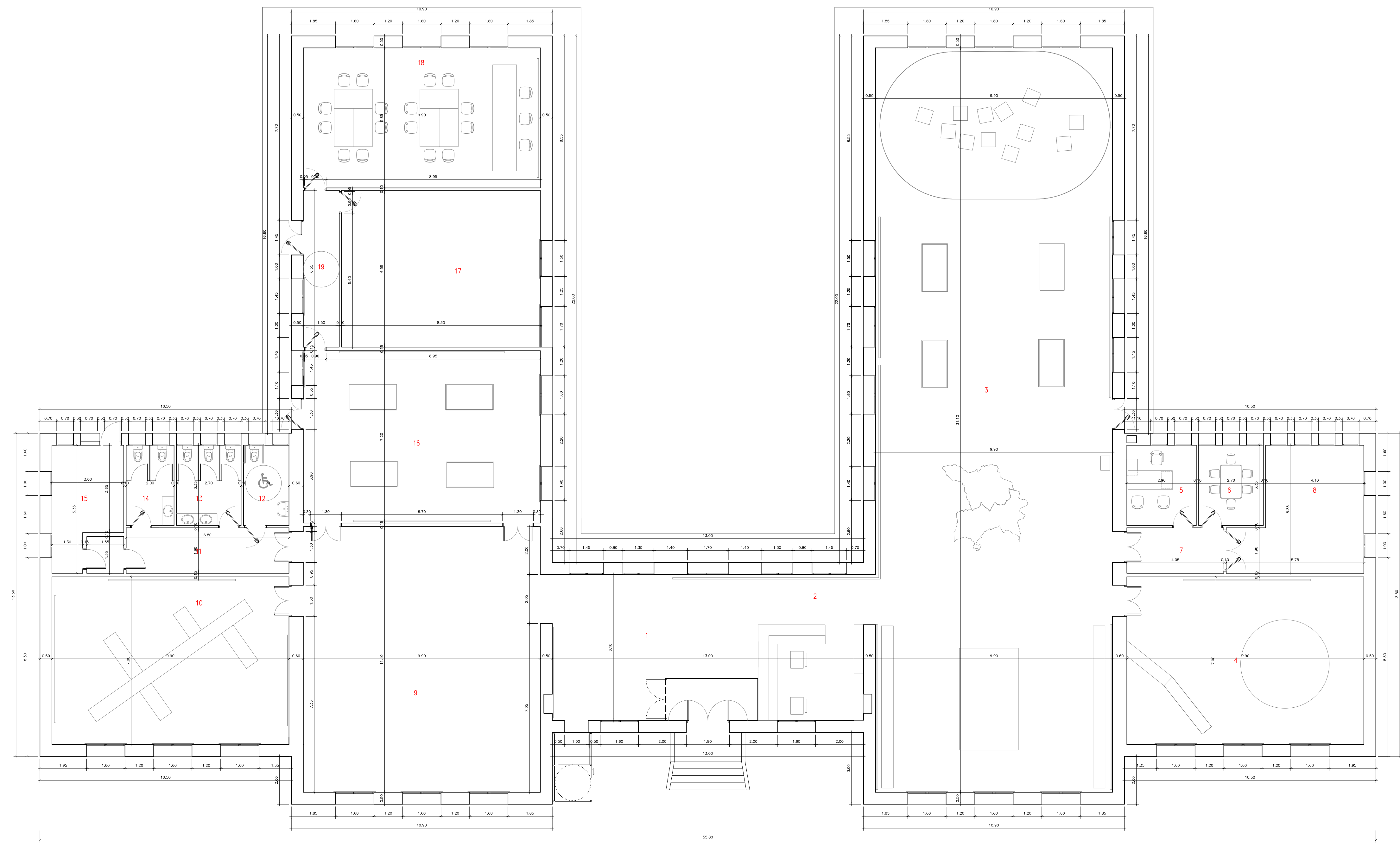
ESTADO MODIFICADO

1:100 planta distribución y mobiliario

03

neus viñals i belart - arquitecta

c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net



CUADRO DE SUPERFICIES ESTADO MODIFICADO

1 VESTÍBULO	82,04 M2
2 PASO – MEMORIA DE LOS EDIFICIOS	0,00 M2
3 SALA 1 – MEMORIA PAISAJE Y OBJETOS	307,89 M2
4 SALA 2 – MEMORIA DE LOS MILITARES	69,80 M2
5 DESPACHO ADMINISTRACIÓN	9,72 M2
6 SALA DE REUNIONES	9,05 M2
7 DISTRIBUIDOR	7,70 M2
8 ALMACÉN	25,07 M2
9 SALA DE EXPOSICIONES ANTONIO BLANCH	116,82 M2
10 SALA ADAR – ANTONI VILELLA	69,80 M2
11 DISTRIBUIDOR	12,92 M2
12 SERVICIO ADAPTADO	6,27 M2
13 SERVICIO FEMENINO	8,91 M2
14 SERVICIO MASCULINO	6,60 M2
15 SALA CALDERAS	16,05 M2
16 SALA DE EXPOSICIONES TEMPORALES 1	53,96 M2
17 SALA EXPOSICIÓN ELEMENTOS MEMORIAL	63,08 M2
18 SALA DE CONSULTA Y PROYECCIONES	57,92 M2
19 PASO	11,40 M2

TOTAL SUPERFICIE ÚTIL: 935,00 M2
TOTAL SUPERFICIE CONSTRUIDA: 1.075,58 M2

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

MEJORA DE LA
ACCESIBILIDAD A LA
OFICINA DE TURISMO Y
ACONDICIONAMIENTO
DE LOS ESPACIOS
MUSEIZADOS DEL CEBE

014AJG111222

promotor
EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA
Plaça de l'Ajuntament, núm. 1
43780 - GANDESA

emplaçament
AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7
43780 - GANDESA

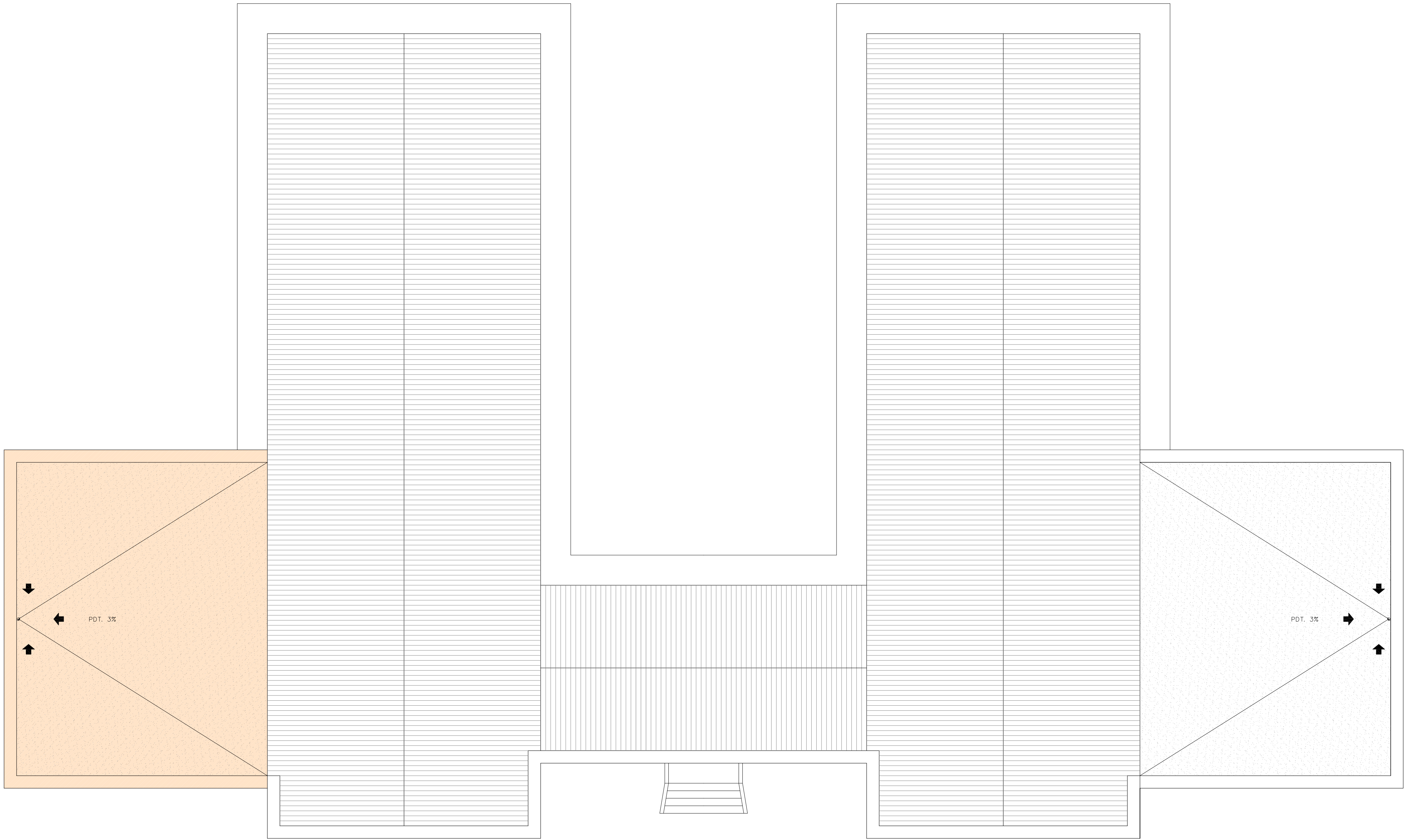
firmado arquitecta

ESTADO MODIFICADO
1:100 planta cotas

04

Gandesa, 8 de diciembre de 2022

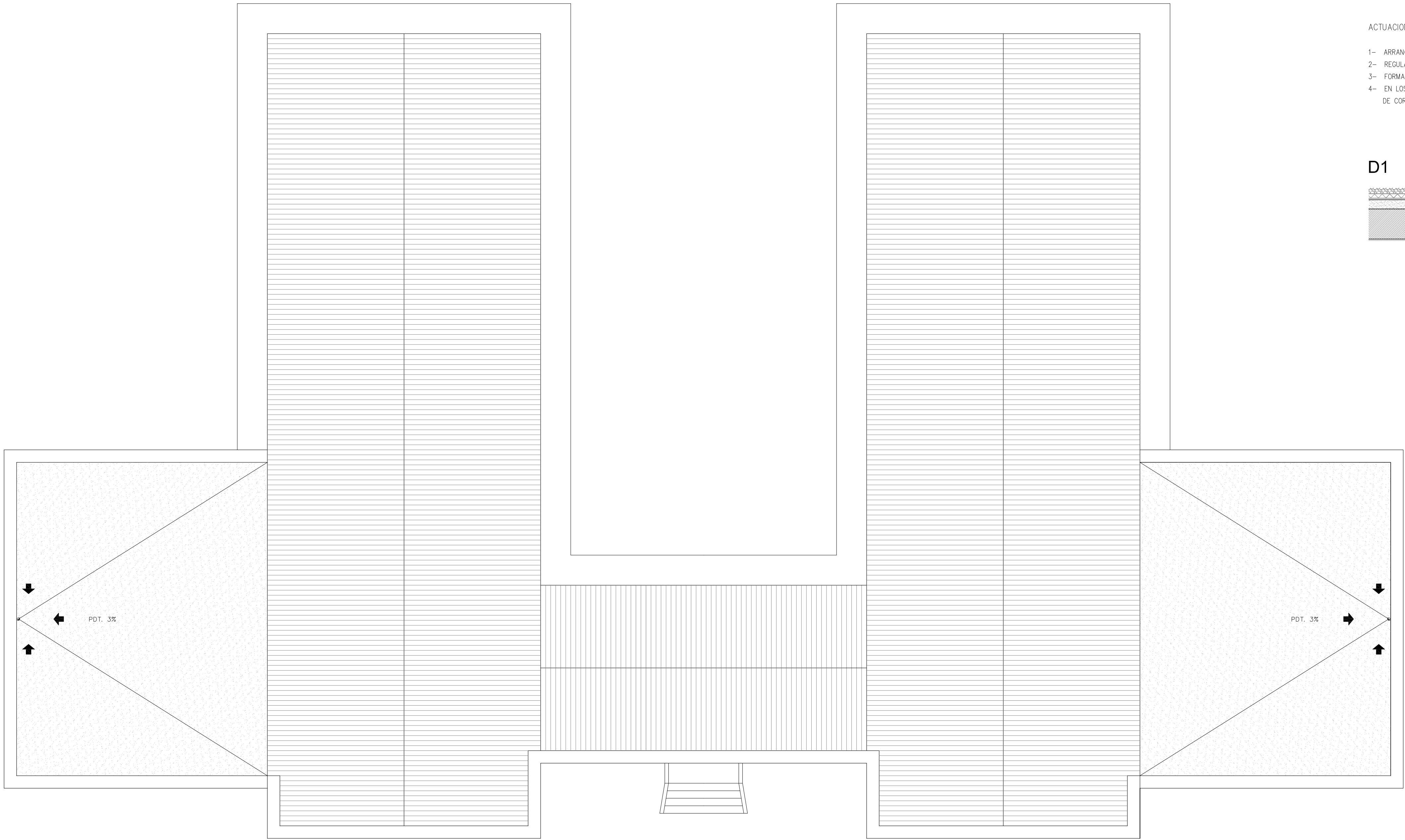
neus viñals i belart - arquitecta
c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net



ÁMBITO DE ACTUACIÓN

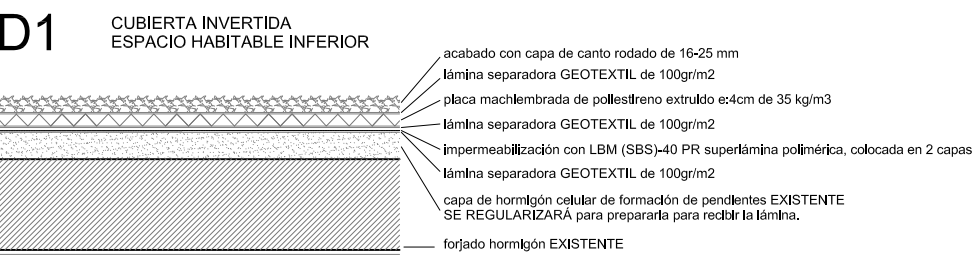
PLANTA CUBIERTA ESTADO ACTUAL E: 1.100

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE		014AJG111222	05
promotor EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA emplaçament AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA			
firmado arquitecta		ESTADO ACTUAL 1.100 planta cubierta	
Gandesa, diciembre de 2022			
neus viñals i belart - arquitecta c/ Pòvet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net			



ACTUACIONES GENERALES EN LA CUBIERTA

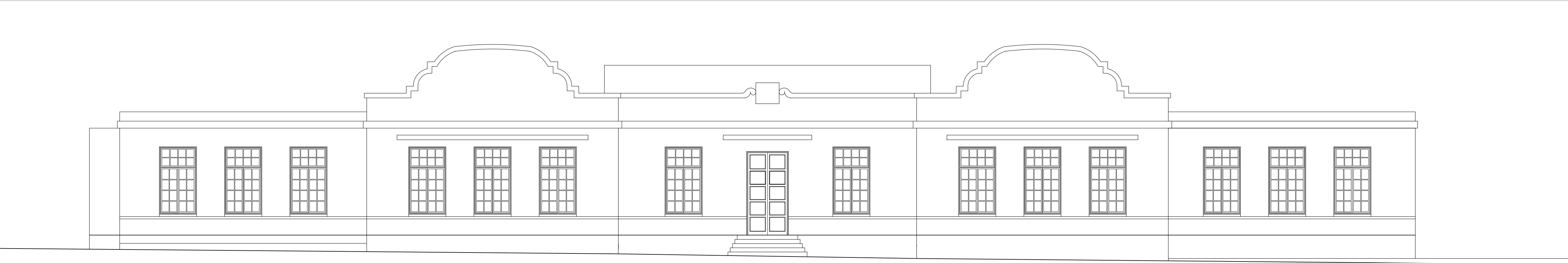
- 1- ARRANQUE DE LAS CAPAS QUE FORMAN LA CUBIERTA, INCLUIDO LOS MIMBELES.
- 2- REGULARIZACIÓN DE LA BASE DE FORMACIÓN DE PENDIENTES PARA RECIBIR LA NUEVA CUBIERTA.
- 3- FORMACIÓN DE LA NOVA CUBIERTA CON LAS CAPAS SEGÚN EL DETALLE ADJUNTO.
- 4- EN LOS MIMBELES, REFUERZO CON LÁMINA AUTOPROTEGIDA Y ACABADO CON MIMBELES CERÁMICOS Y COLOCACIÓN DE CORONACIÓN CON PIEDRA CALCAREA NATURAL ABUJARDADA.



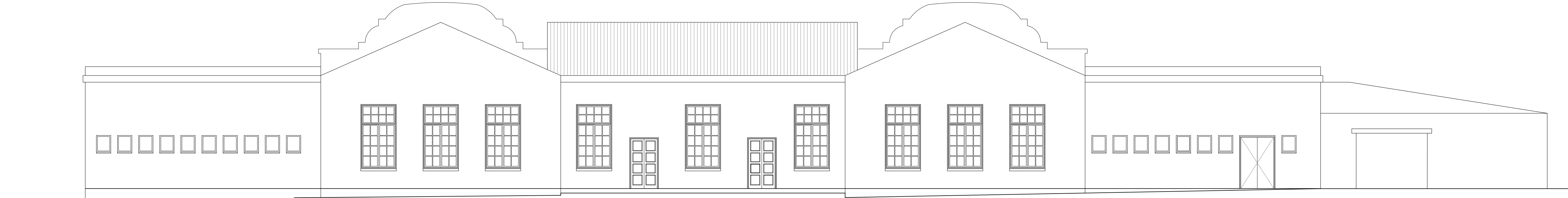
ÁMBITO DE ACTUACIÓN

PLANTA CUBIERTA ESTADO MODIFICADO E: 1.100

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE		014AJG111222	06
promotor EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA			
emplaçament AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA			
firmado arquitecta		ESTADO MODIFICADO 1:100 planta cubierta	
Gandesa, diciembre de 2022			
neus viñals i belart - arquitecta c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net			



FACHADA PRINCIPAL SURESTE E: 1.100



FACHADA POSTERIOR NOROESTE E: 1.100

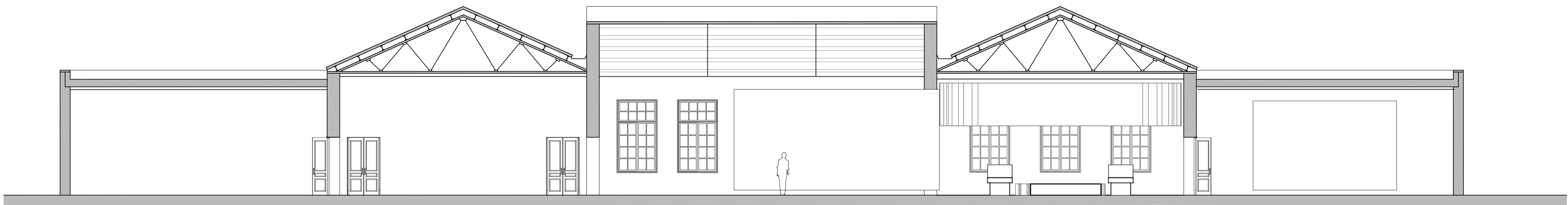


FACHADA LATERAL SUROESTE E: 1.100

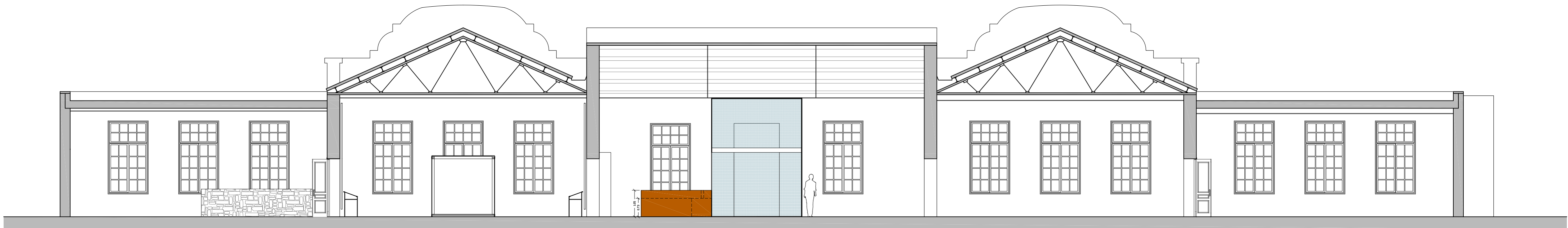


FACHADA LATERAL NORESTE E: 1.100

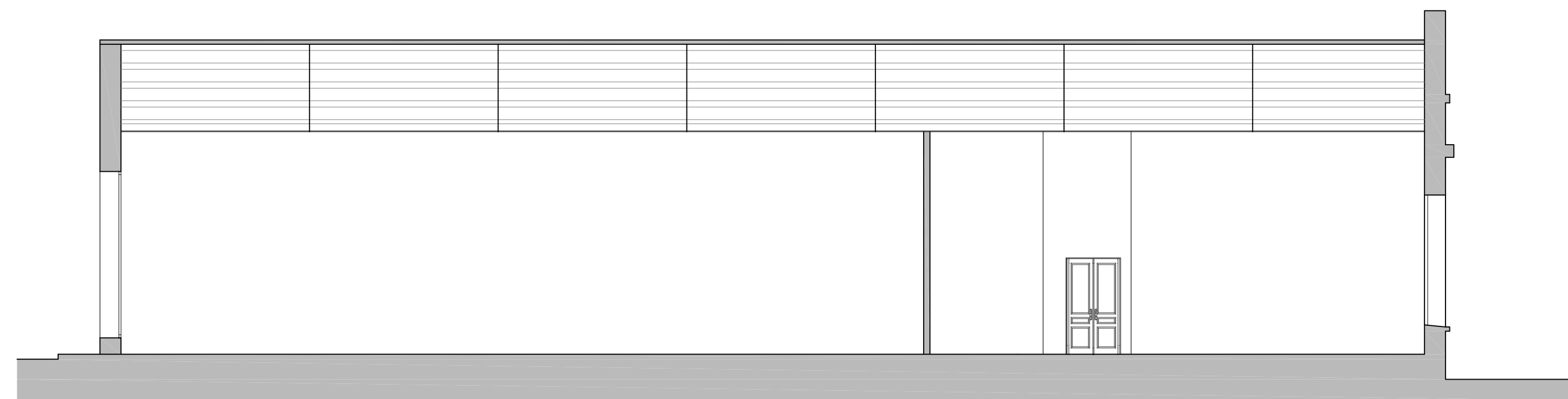
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE		014AJG111222	07
promotor EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA		emplazamiento AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA	
firmado arquitecta		ESTADO ACTUAL 1.100 fachadas	
Gandesa, diciembre de 2022			
neus viñals i belart - arquitecta c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net			



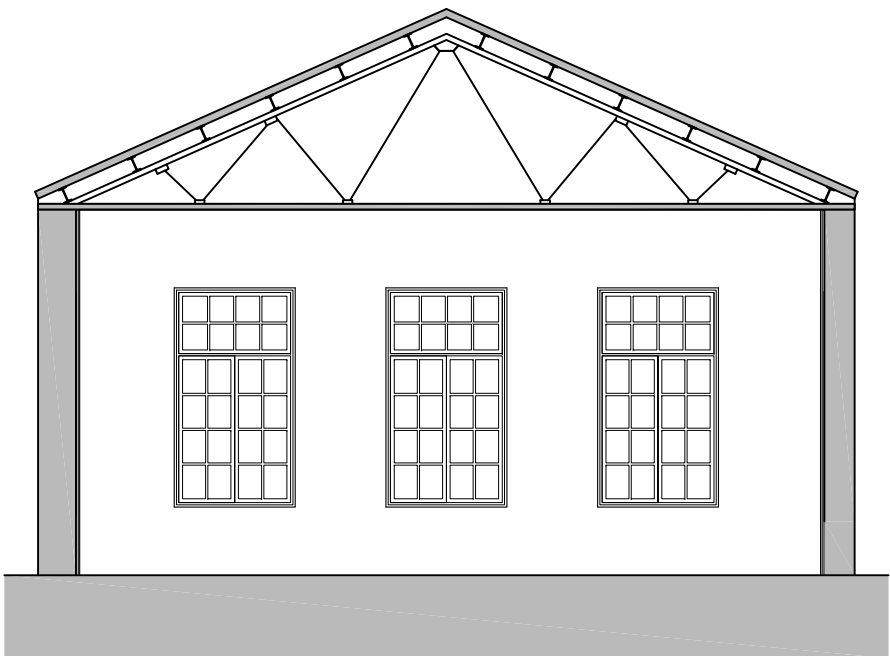
SECCIÓN AA' E: 1.100



SECCIÓN BB' E: 1.100



SECCIÓN CC' E: 1.100

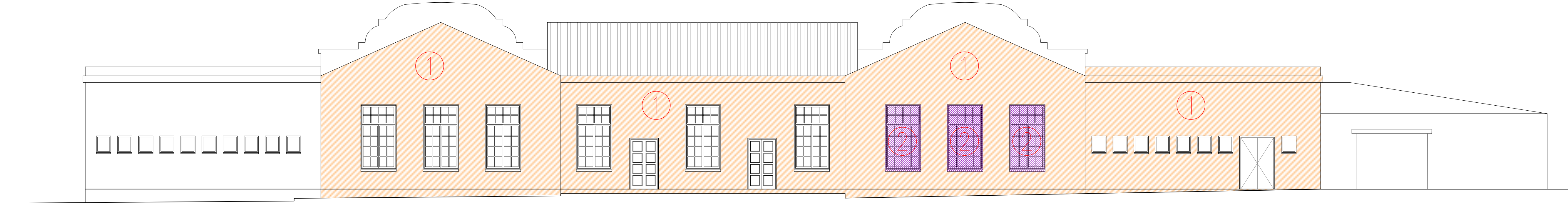


SECCIÓN DD' E: 1.100

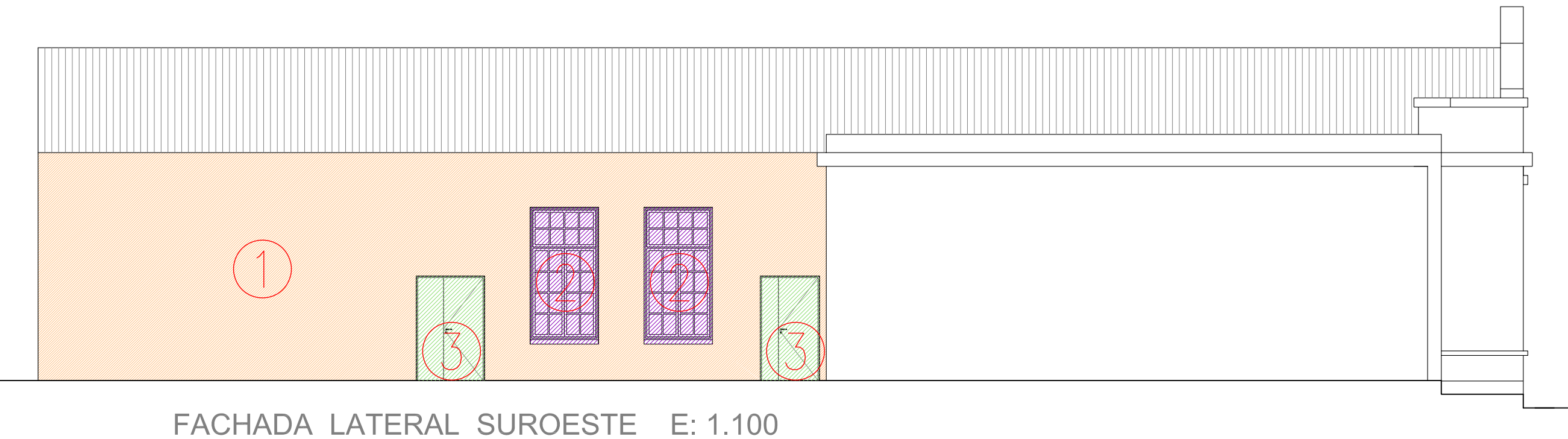
MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE		014AJG111222 08
promotor EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA emplaçament AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA		
signat perarquitecte		ESTAT ACTUAL 1.100 seccions
Gandesa, 8 de desembre de 2022 neus viñals i belart - arquitecta c/ Pòvet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net		



FACHADA PRINCIPAL SURESTE E: 1.100



FACHADA POSTERIOR NOROESTE E: 1.100



FACHADA LATERAL SUROESTE E: 1.100



FAÇANA LATERAL NORESTE E: 1.100

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE

014AJG111222

EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA

Plaça de l'Ajuntament, núm. 1

43780 - GANDESA

EMPLAZAMIENTO

AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7

43780 - GANDESA

09

ESTADO MODIFICADO

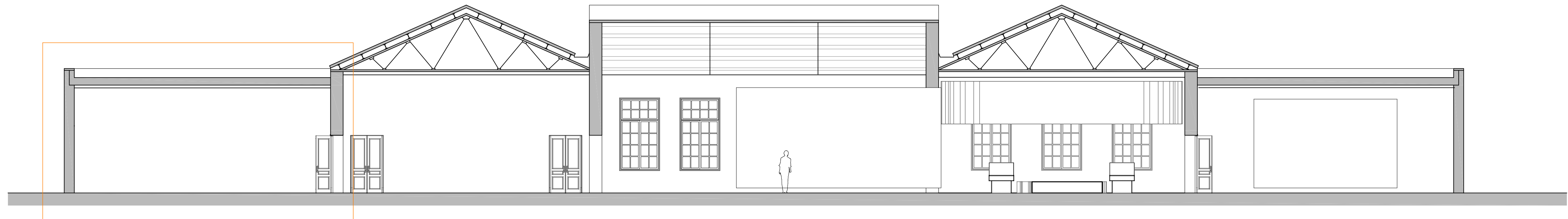
1.100 | fachadas

firmado arquitecta

Gandesa, diciembre de 2022

neus viñals i belart - arquitecta

c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net



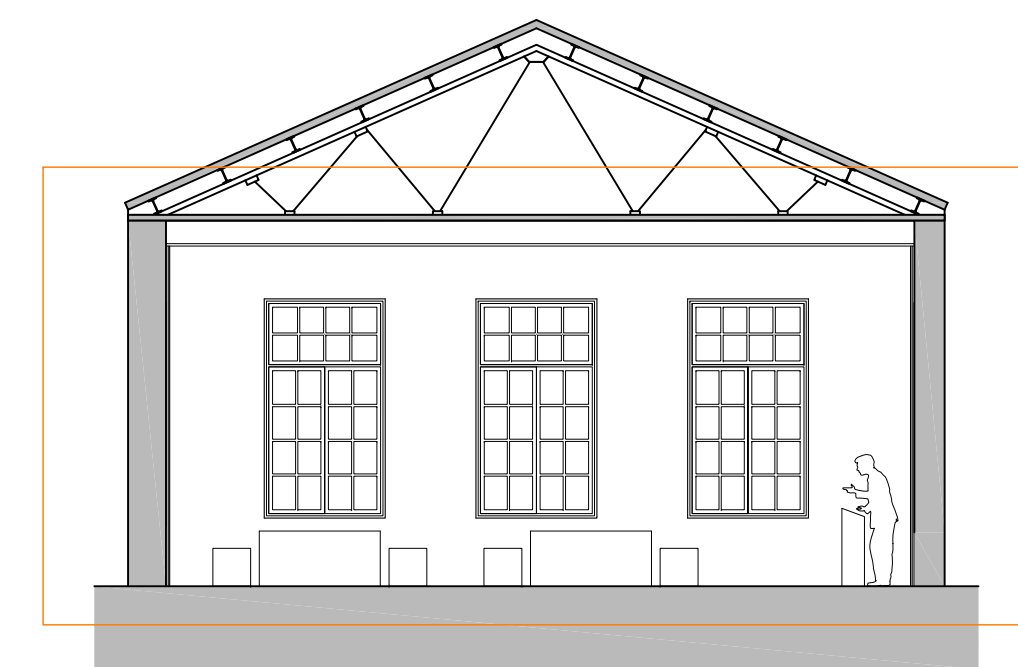
SECCIÓN AA' E: 1.100



SECCIÓN BB' E: 1.100



SECCIÓN CC' E: 1.100

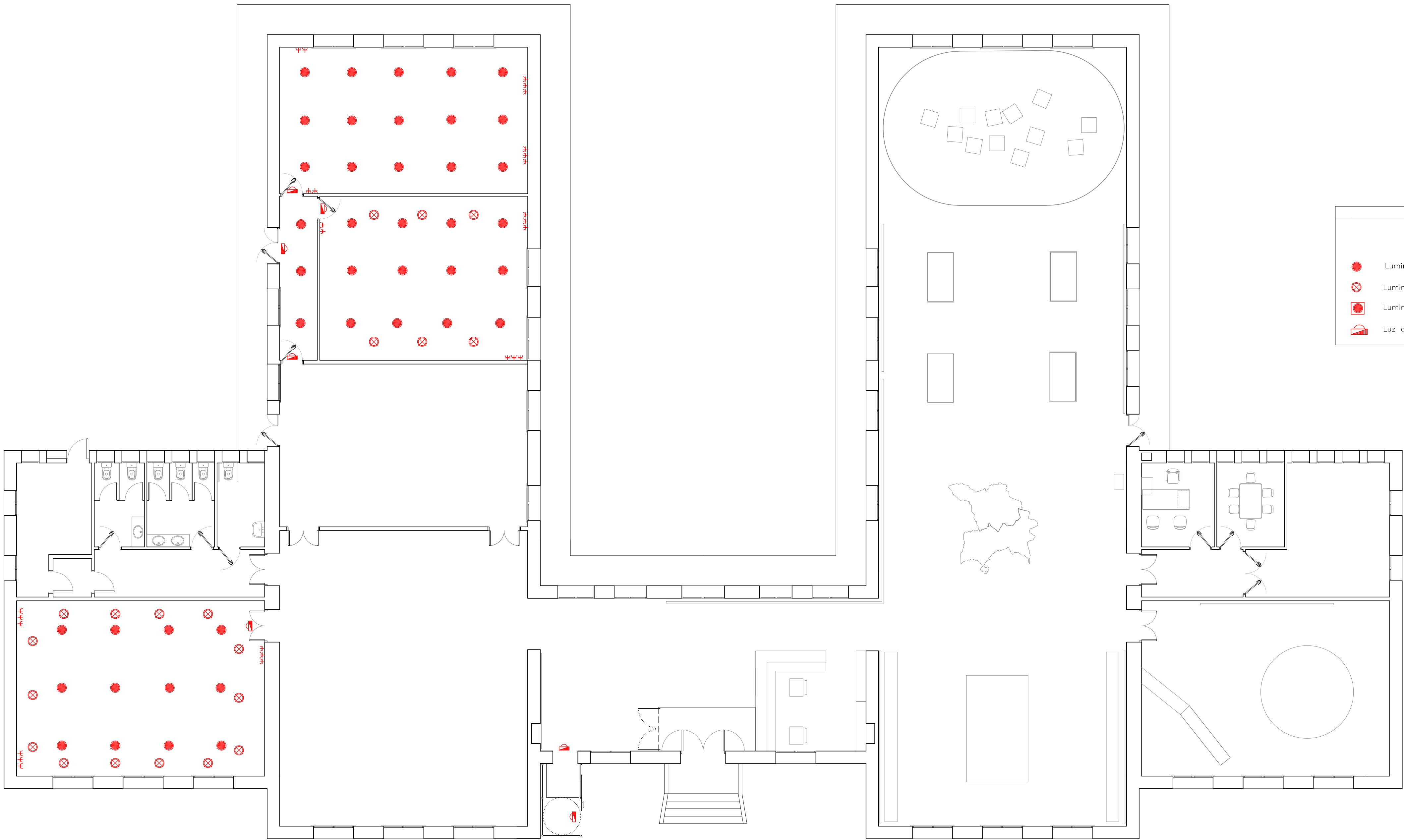


SECCIÓN DD' E: 1.100

ÁMBITO DE ACTUACIÓN

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE		014AJG111222	10
promotor EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA		EMPLAZAMIENTO AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA	
firmado arquitecta		ESTADO MODIFICADO 1.100 secciones	
Gandesa, diciembre de 2022			
neus viñals i belart - arquitecta			
c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net			

Todos los conductos y cables van instalados en el falso techo



LEYENDA ELECTRICIDAD	
	CUADRO ELECTRICO
	INTERRUPTOR DE CORTE UNIPOLAR DE 10A
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE CON TOMA TIERRA 16A

LEYENDA ILUMINACIÓN	
Luminarias para empotrar en falso techo	
	Luminaria Philips Fugato Performance FBS271 2xPL-C/4P18W/840 HF C (1000) P = 38W
	Luminaria Philips UnicOne LRS551 1xHAL-TC60W WB36 P = 60W
	Luminaria Philips Fugato Performance FBS271 2xPL-C/4P26W/840 HF C (1000) P = 54W
	Luz autónoma de emergencia 550 L, 15 W. 160 L, 6W y 70 L, 2x2,88 W

PLANTA ESTADO MODIFICADO - INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD Y ILUMINACIÓN E: 1.100

MEJORA DE LA
ACCESIBILIDAD A LA
OFICINA DE TURISMO Y
ACONDICIONAMIENTO
DE LOS ESPACIOS
MUSEITZADOS DEL CEBE

014AJG111222

promotor

EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA

Plaça de l'Ajuntament, núm. 1

43780 - GANDESA

emplazamiento

AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7

43780 - GANDESA

firmado arquitecta

ESTADO MODIFICADO

1.100 planta electricidad
y iluminación

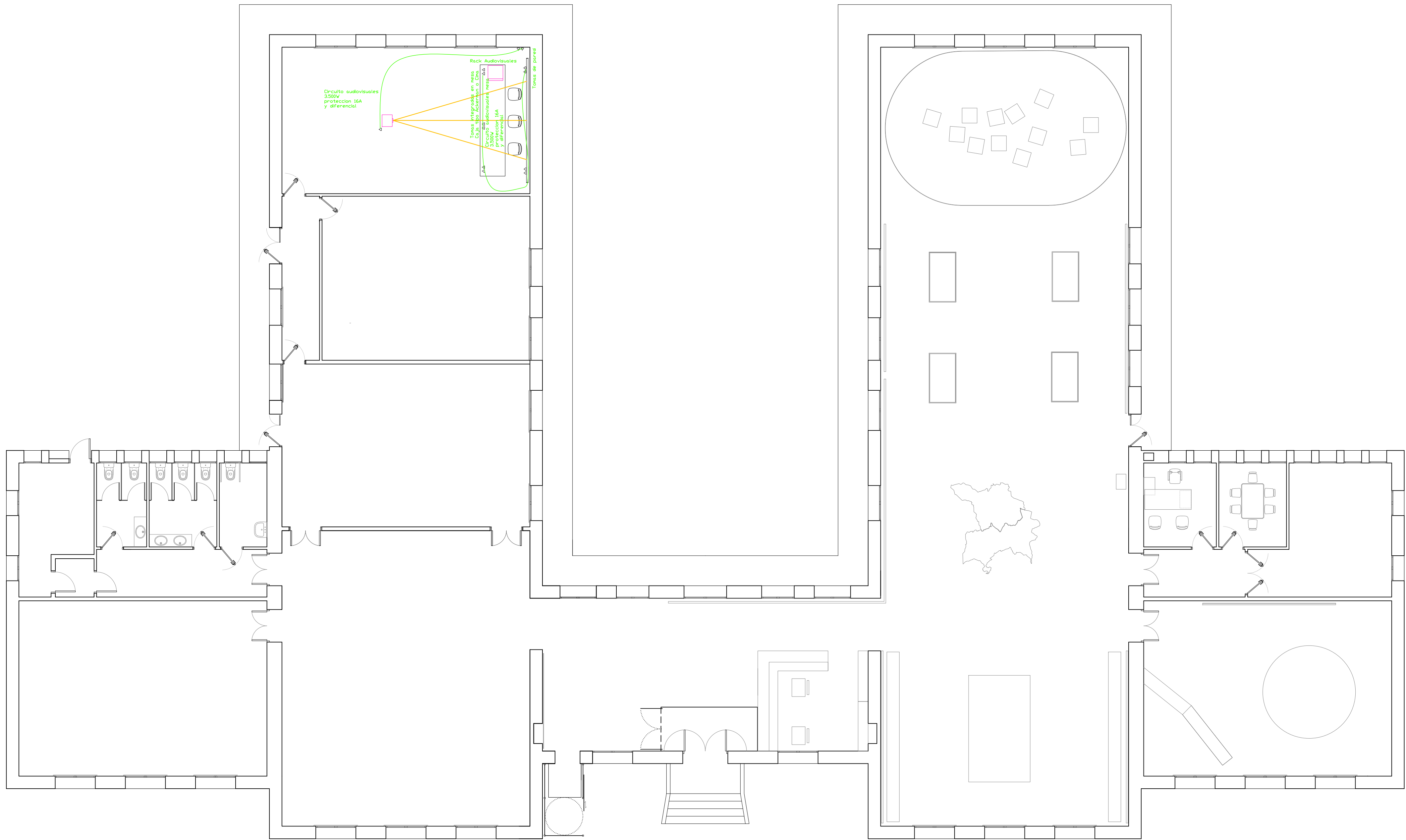
Gandesa, diciembre de 2022

neus viñals i belart - arquitecta

c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net

11

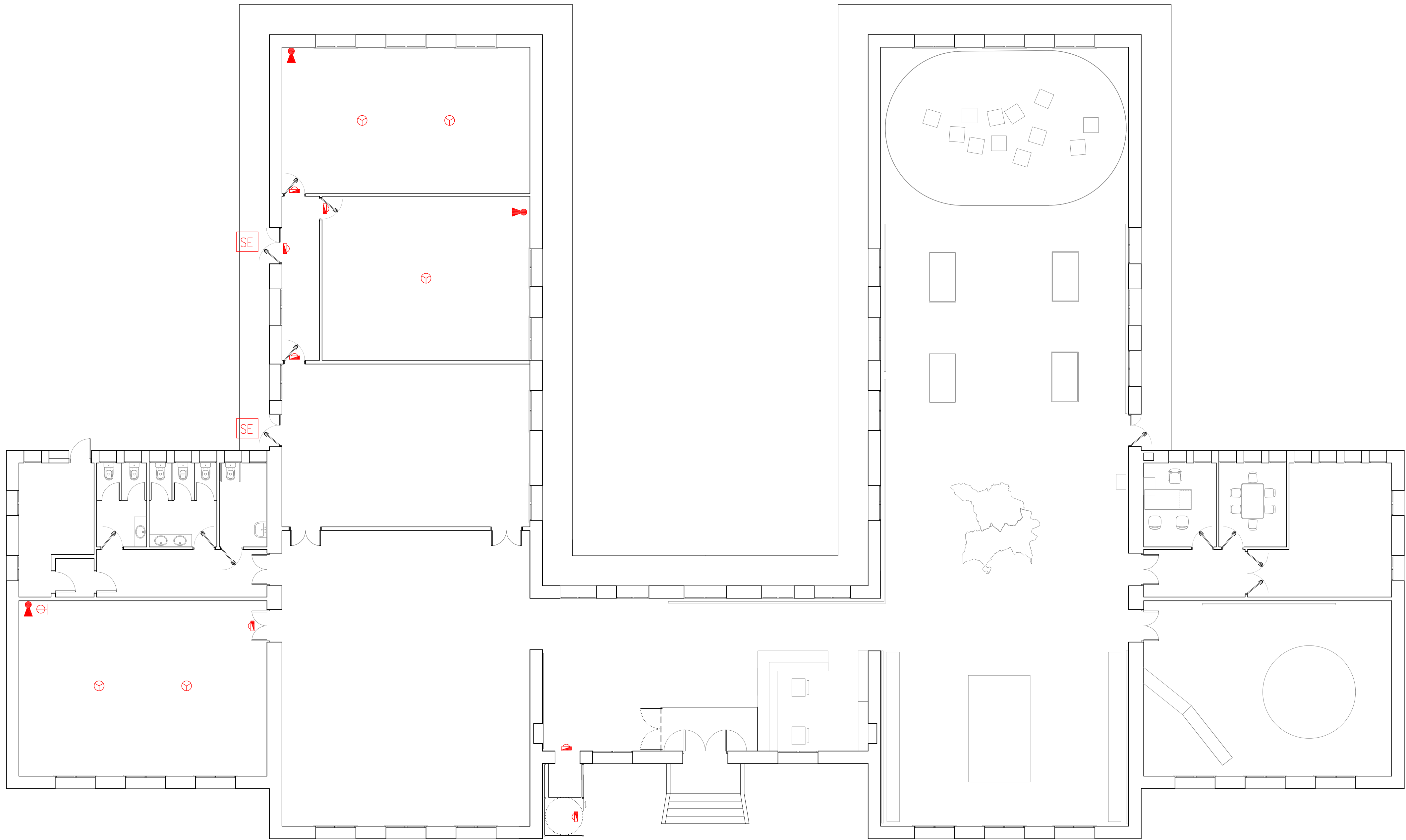
Todos los conductos y cables van instalados en el falso techo



PLANTA ESTADO MODIFICADO - INSTALACIÓN DE AUDIOVISUALES E: 1.100

MEJORA DE LA ACCESIBILIDAD A LA OFICINA DE TURISMO Y ACONDICIONAMIENTO DE LOS ESPACIOS MUSEITZADOS DEL CEBE		014AJG111222	12
promotor EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA Plaça de l'Ajuntament, núm. 1 43780 - GANDESA		emplaçament AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7 43780 - GANDESA	
firmado arquitecta		ESTADO MODIFICADO 1.100 planta audiovisuales	
Gandesa, 8 de diciembre de 2022			
neus viñals i belart - arquitecta c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net			

Todos los conductos y cables van instalados en el falso techo



	3	EXTINTOR mural 6 kg 21A - 113B
	7	EXTINTOR mural 5 kg DE CO2
	7	LLUZ DE EMERGENCIA
	1	BOCA DE INCENDIOS EQUIPADA (SEMIRIGIDA)
		RECORRIDOS DE EVACUACIÓN
		CUADRO GENERAL ELÉCTRICO
		CENTRAL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS
	5	DETECTOR ÓPTICO DE HUMO
		SIRENA DE ALARMA PREPARADA PARA EXT.
	1	PULSADOR DE ALARMA
	2	SALIDA DE EMERGENCIA

PLANTA ESTADO MODIFICADO - INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS E: 1.100

MEJORA DE LA
ACCESIBILIDAD A LA
OFICINA DE TURISMO Y
ACONDICIONAMIENTO
DE LOS ESPACIOS
MUSEITZADOS DEL CEBE

014AJG111222

promotor

EXCM. AJUNTAMENT DE GANDESA

Plaça de l'Ajuntament, núm. 1

43780 - GANDESA

emplazamiento

AVINGUDA DE CATALUNYA, núm. 7

43780 - GANDESA

13

ESTADO MODIFICADO

1.100 planta instalación
de protección
contra incendios

firmado arquitecta

neus viñals i belart - arquitecta

c/ Povet de la Plana, núm. 51 43780 Gandesa (Tarragona) e-mail: neus.vinyals@coac.net