

---

**NULES** (Castellón). C.Sant Vicent, 26 - 12520.

Tel. 964 836 621

**BARCELONA** C. Felipe de Paz, 5 - 5º-1 - 08028.

Tel. 637 688 200

---

### **PROYECTO**

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

---

### **PETICIONARIO**

AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓ 1 08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J



**Ajuntament d'Abrera**

---

**EMPLAZAMIENTO**  
PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

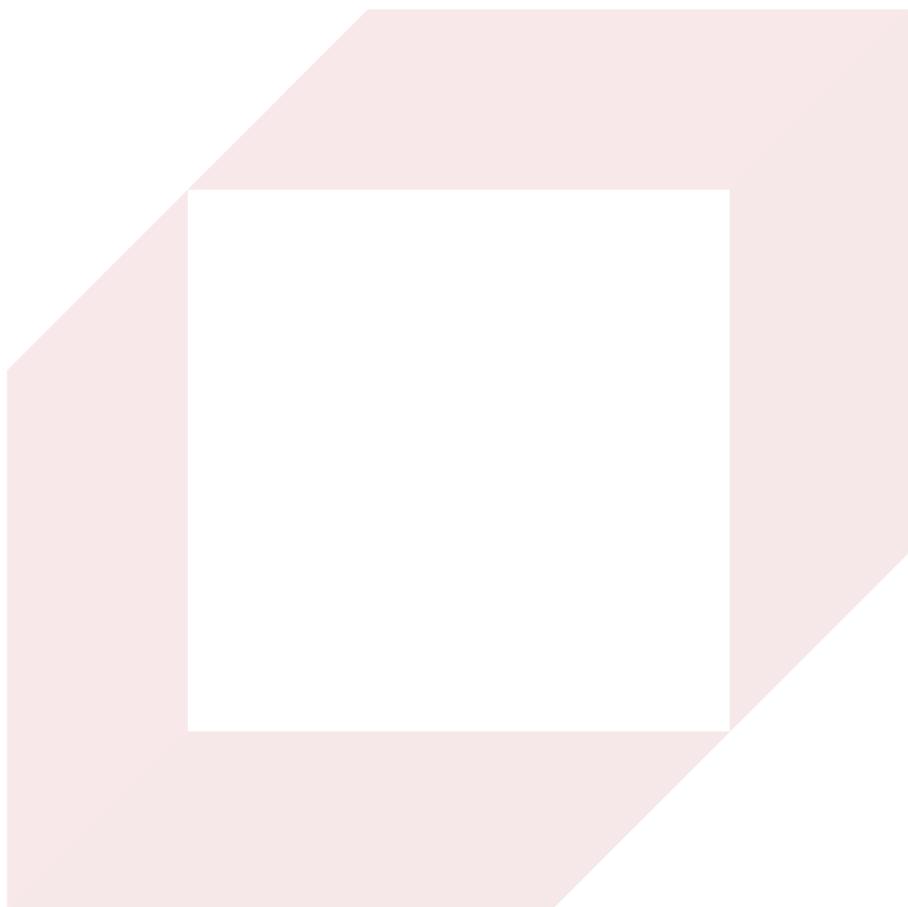
---

### **AUTOR DEL PROYECTO**

**JORDI CANADELL BIGAS**  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN

# ÍNDICE

<b>1. PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA: AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA.....</b>	<b>4</b>
1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTLACIONES, ENTORNO Y LEGISLACIÓN APLICABLE .....	4
1.2.- AGENTES.....	5
1.3.- INFORMACIÓN PREVIA .....	5
1.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	7
1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
1.6.- REVISIÓN DE PRECIOS.....	9
1.7.- MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA .....	9
1.8.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO .....	9
1.9.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS.....	9
1.10.- PRESUPUESTO .....	10
<b>2. OBJETO Y ANTECEDENTE DEL PROYECTO.....</b>	<b>10</b>
<b>3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO .....</b>	<b>11</b>
<b>4. PROPUESTA DE MEJORA .....</b>	<b>11</b>
4.1.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN.....	11
<b>5. MEMORIA CONSTRUCTIVA .....</b>	<b>12</b>
5.1.- TRABAJOS PREVIOS, REPLANTEO GENERAL Y DEMOLICIONES.....	12
5.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL.....	12
5.3.- SISTEMA ENVOLVENTE .....	12
<b>6. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y NORMATIVA VIGENTE .....</b>	<b>15</b>
6.1.-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL .....	15
6.2.-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS .....	15
6.3.- DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD .....	18
6.4.-DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO .....	18
6.5.-DB HS. SALUBRIDAD .....	18



## **1. PROYECTO**

# 1. MEMORIA DESCRIPTIVA: AGENTES E INFORMACIÓN PREVIA

## 1.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS INSTLACIONES, ENTORNO Y LEGISLACIÓN APPLICABLE

### CONDICIONES DE PARTIDA

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las características fundamentales de la obra, tanto técnicas como económicas y administrativas, para la realización del proyecto básico y de ejecución de LA ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA con la finalidad de eliminar las patologías que padece la cubierta actual, mejorar el aislamiento y facilitar el mantenimiento de la misma.

### EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones se encuentran situada en el municipio de Abrera, Barcelona, la fachada norte limita con la calle Passeig de l'església 22, en la fachada sur limita con el cementerio viejo, la fachada este con centre acuatic municipal y la fachada oeste con el aparcamiento y el frontón de tenis municipal. Dicha instalación presenta como uso principal el de equipamiento deportivo, con una superficie construida total de 2683 m<sup>2</sup>, distribuidos en 2124 m<sup>2</sup> en planta baja y 559 en planta primera siendo su referencia catastral 8772002DF0987S0001MD.

Edificación aislada de forma rectangular, distribuida en dos plantas. Acceso al edificio en planta baja de la fachada norte donde encontramos el vestíbulo, gimnasio, sala de musculación, sauna, patronat, aseo, pasillo y 6 vestuarios con acceso a la pista. El acceso a la planta primera se realiza a través de una escalera interior o directamente desde dos escaleras situadas en la fachada norte desde el exterior del edificio. Aquí encontramos una terraza de acceso exterior que da al vestíbulo de la planta primera, donde tenemos acceso a los baños y a las graderías. Desde estas se accede una segunda terraza exterior. El acceso a cubierta se realiza a por una escalera de mantenimiento situada en el muro de la segunda terraza de la planta primera.

Los muros perimetrales del edificio están formados por mampostería de piedra labrada y fábrica de ladrillo con acabado enfoscado y pintado. La cubierta está formada por cerchas metálicas que se apoyan en los muros perimetrales, en dichos apoyos el muro tiene un recresco en mampostería de piedra labrada. Sobre las cerchas se extiende una cubierta a dos aguas de paneles sándwich y claraboyas de policarbonato. La altura total del edificio es de 11,6m.

Son de aplicación las Normas Urbanísticas del planeamiento actualmente en vigor, tanto en sus normas generales como particulares y que están establecidas en el Plan General de Ordenación Urbana de Abrera de 1988, así como sus normativas complementarias y modificaciones puntuales al mismo.

Por tratarse de un área consolidada y urbanizada, las instalaciones disponen de servicios urbanos de luz y agua ya conectados.

La legislación aplicable al siguiente proyecto es:

- A. Ley 9/2022. 14/06/2022. Jefatura del Estado de Calidad de la Arquitectura. BOE 15/06/2022
- B. Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo 9-3-1971
- C. Ley 2/2006, de 5 de mayo, de Prevención de la Contaminación y Calidad Ambiental.
- D. Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Abrera
  - 2010/41406/B Pla territorial general
  - 2018/67068/C Pla director urbanistic
  - 1988/5620/B Revisió pla general ordenació urbana municipal
  - 1993/1854/B Modificació de pla general d'ordenació
  - 2001/1010/B Modificació de pla general d'ordenació
  - 2003/8025/B Modificació de pla general d'ordenació
  - 2008/34057/B Modificació de pla general d'ordenació

- E. Real Decreto 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.
- F. Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- G. Real decreto 105/2008. 01/02/2008. Ministerio de la Presidencia. Regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. BOE 13/02/2008 y modificaciones

## 1.2.- AGENTES

- Promotor:** AJUNTAMENT D'ABRERA  
CIF.: P0800100J  
PL. CONSTITUCIÓ, 1 08630 ABRERA
- Proyectistas:** Jordi Canadell Bigas, Ingeniero de edificación, nº de colegiado 15468, CATEB.  
Jofel Carreguí Ballester, Ingeniero Técnico Industrial, nº de colegiado 552, Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Castellón.  
Carrer Sant Vicent, nº. 26. 12520- Nules (Castellón). Tfno.- 964836621.
- Propiedad intelectual:** El presente documento es copia de su original del que es autor el que suscribe. Su utilización total o parcial, así como cualquier reproducción o cesión a terceros, requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

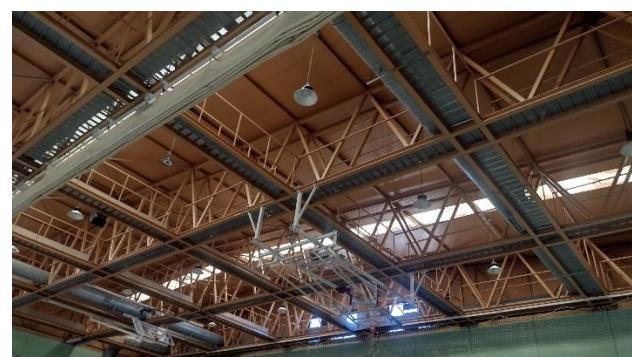
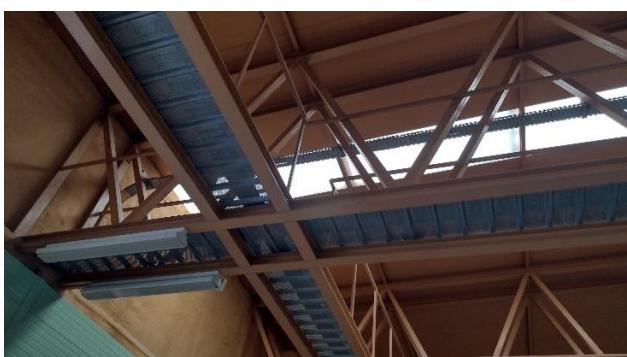
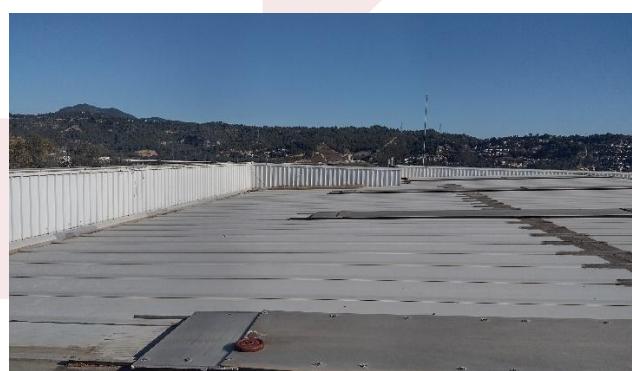
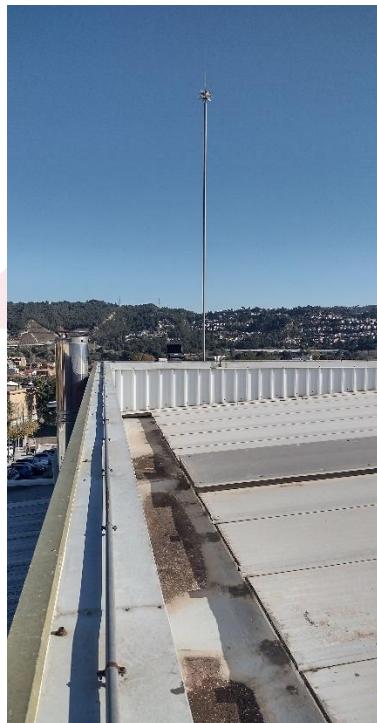
## 1.3.- INFORMACIÓN PREVIA

- Antecedentes y condicionantes de partida:** El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las características fundamentales de la obra, tanto técnicas como económicas y administrativas, para la realización del proyecto básico y de ejecución de LA ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA con la finalidad de eliminar las patologías que padece la cubierta actual, mejorar el aislamiento y facilitar el mantenimiento de la misma.
- Emplazamiento:** PS de l'església 22, Abrera (Barcelona). CP 08630.
- Entorno físico:** La obra se llevará a cabo en la planta cubierta de un edificio de equipamiento público. Edificio aislado con frente norte a passeig de l'església, fachada sur linda con zona de aparcamiento y cementerio antiguo, fachada este linda con calle de circulación de la zona deportiva y la fachada oeste linda con zona de aparcamiento y frontón municipal.
- Acceso:** El acceso al solar se realiza desde vía pública, que se encuentra pavimentada en su totalidad, con acera y vía rodada de doble sentido de circulación con aparcamientos laterales en cordón.
- Abastecimiento de agua:** El agua potable procede de la red municipal de abastecimiento y cuenta con acometida.
- Saneamiento:** Existe red municipal de saneamiento y las instalaciones ya están conectadas a la misma.

**Energía eléctrica:** Existe red municipal eléctrica conectada al edificio y las instalaciones ya disponen de acometida.

**Dimensiones del proyecto:** La superficie de actuación es la de la cubierta de panel sándwich de las instalaciones, 1892 m<sup>2</sup>. El edificio presenta forma prácticamente rectangular. Su lado mayor es de 47,40 m y su lado menor de 42,40 m, correspondiente al ancho de la edificación.

### Estado actual de la cubierta:



## 1.4.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### Descripción general del proyecto

La actuación se basa en la instalación de un nuevo aislamiento PIR acabado con TPO sobre la antigua cubierta de panel sándwich del pabellón. Además de instalar pasos de mantenimiento con TPO reforzado. Por otra parte, también se ampliarán los lucernarios doblando su ancho actual para dar una mejor iluminación al centro.

La intención del proyecto es mejorar de la piel de dicha cubierta, con el fin de eliminar las patologías que actualmente padece, mejorar el aislamiento térmico de las instalaciones y a su vez facilitar las tareas de mantenimiento de la misma.

### Descripción de la actuación, programa funcional, y descripción general de los sistemas adoptados

#### Geometría

No se modificará la geometría de la cubierta.

#### Estructura

No se modificará la estructura de la cubierta.

La cubierta del pabellón está formada por paneles sándwich y claraboyas que se apoyan encima de correas de acero IPE 100, que a su vez descargan sobre cerchas metálicas compuestas por piernas y tirantes de HEB 120 y diagonales formadas por 2 UPN 80 soldadas entre ellas formando un tubo.

#### Cubierta

La materialización del proyecto se realizará en primer lugar, retirando los lucernarios actuales de policarbonato, ya que presentan un muy mal estado de conservación. Una vez retirados i siempre trabajando sobre líneas de vida se ampliarán dichas oberturas de los 90cm actuales a los 180cm. Seguidamente se dispondrá malla simple torsión en los huecos i se anclará a los paneles mediante tornillería, con el fin de evitar caídas a distinto nivel. A continuación, se colocarán los nuevos lucernarios de policarbonato abovedados sobre una estructura de chapa anclada a los paneles. Con los nuevos lucernarios terminados se proseguirá con la colocación de una chapa grecada de 0.6mm de espesor y 40mm de altura, sobre el panel sándwich actual, con el fin de dejar la cubierta plana para recibir el aislamiento PIR recubierto en ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor, fijadas al soporte de chapa a través de tornillería y finalmente a la impermeabilización realizada en TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente en los solapes. A su vez sobre las canales se realizará una contrapendiente, nacida desde el peto conformada con chapa de soporte de 1,2mm, aislamiento térmico e impermeabilización con membrana TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, además se deberán instalar 12 embocaduras de 160 mm de diámetro para desagüe de pluviales FLAGON PVC, soldada a la lámina con la ayuda de pistola de aire caliente Leister. Con esta actuación se pretende eliminar los puentes térmicos y las condensaciones que actualmente padecen dichas zonas. Finalmente, la canal se terminará con TPO como el resto de la cubierta.

Con el fin de asegurar todavía más la cubierta frente a fuertes tormentas, se colocarán 8 górgolas, 4 en cada lado de la cubierta. De este modo, en caso de que se obstruya el bajante o este no sea capaz de absorber toda el agua precipitada, consigamos garantizar la no inundación de la cubierta y eliminar posibles filtraciones o derrumbes.

Paralelamente a estas actuaciones se retirarán todas las instalaciones de cubierta para su posterior recolocación en la misma.

Para poder realizar todas estas actuaciones se renovará la chapa grecada perimetral además de las albardillas para poder colocar correctamente la nueva impermeabilización. Una vez realizada la impermeabilización se colocará una nueva grecada perimetral y la albardilla se sustituirá por una nueva anclada lateralmente y se colocará cartelería de no perforación. Una vez terminada la nueva cubierta se volverán a colocar las instalaciones preexistentes. Estas deberán ir ancladas sobre el muro perimetral nunca sobre la albardilla ni el TPO.

En cumplimiento del artículo 1 del Decreto 462/71 del Ministerio del Vivienda, Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación, y también en cumplimiento del apartado 1.3 del anexo del Código Técnico de la Edificación, se hace constar que en el proyecto se han observado las normas sobre la construcción vigentes, y que éstas están relacionadas en el apartado de legislación aplicable de esta memoria.

### Relación de superficies y otros parámetros

SUPERFICIES CONSTRUIDAS	SUPERFICIE
USO	
PLANTA BAJA	
Anexo almacenes	115 m <sup>2</sup>
Pista	1298 m <sup>2</sup>
Vestuarios y servicios	711 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL PB</b>	<b>2124 m<sup>2</sup></b>
PLANTA 1	
Gradas	327 m <sup>2</sup>
Acceso y servicios	232 m <sup>2</sup>
Ampliación 2012	86 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL P1</b>	<b>645 m<sup>2</sup></b>
<b>TOTAL EDIFICIO</b>	<b>2769m<sup>2</sup></b>
ALTURAS	PROYECTO
Nº de plantas	2 plantas
Altura Planta Baja	3,85 m
Altura Planta 1	3,78 m
Altura Pista	11,35 m
Altura edificio	11,64 m

### 1.5.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima el periodo de ejecución de la obra en 45 días a contar desde la firma del acta de replanteo.

## 1.6.- REVISIÓN DE PRECIOS

El artículo 103 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, establece en su apartado 5 lo siguiente:

“Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20% de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, el primer 20% ejecutado y el importe ejecutado en el primer año transcurrido desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”.

Procederá a la revisión de precios cuando se hubiese ejecutado, al menos, en un veinte por ciento de su importe y hubiese transcurrido un año desde su formalización. En consecuencia, no procede la revisión ya que el plazo de ejecución de la obra es inferior a un año.

## 1.7.- MANIFESTACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente proyecto junto a la documentación gráfica y los anexos al mismo correspondientes comprende una obra completa susceptible de entrega al uso general o al servicio correspondiente, de acuerdo con los artículos 125 y 127.2 del RGLCAP.

## 1.8.- PROPUESTA DE CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA Y CATEGORÍA DEL CONTRATO

Según el Artículo 25 del RGLCAP, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, el Grupo que conformarán la clasificación de empresa contratista será el Grupo C, siendo sus subgrupos el 1,2,4,6,7 y 9.

La categoría del contrato será la 3 según el artículo 26 del RGLCAP, Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.

## 1.9.- JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Los precios empleados en la elaboración del presupuesto que acompaña a la presente memoria se han realizado según los criterios establecidos por los precios establecidos en la Base de Datos de Construcción del IVE en su versión de 2023, así como en precios obtenidos del Generador de Precios de la Construcción de CYPE o presupuestos de obra obtenidos por comerciales de distintas materias.

Los costes directos se han estimado en un 97% y los indirectos en un 3%, todo ello de acuerdo con la Orden de 12 de junio de 1.968 (Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. de 25 de Julio) y con la Orden 14 de Marzo de 1.969 (Ministerio de Obras Públicas, B.O.E. de 29 de marzo).

## 1.10.- PRESUPUESTO

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL DE LA OBRA (P.E.M)	<b>138.884,81</b>
GASTOS GENERALES (13%)	18.055,03
BENEFICIO INDUSTRIAL (6%)	8.333,09
PRESUPUESTO ESTIMADO	<b>165.272,93</b>
I.V.A (21%)	34.707,32
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	<b>199.980,25</b>

El presente presupuesto de ejecución por contrato sube a

CIENTO NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS OCHENTA EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

## 2. OBJETO Y ANTECEDENTE DEL PROYECTO

### OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto describir las características técnicas y constructivas de la adecuación de la cubierta y obras auxiliares, que se pretende realizar en el pabellón municipal de Abrera, con el fin de eliminar las patologías que actualmente padece, mejorar el aislamiento térmico de las instalaciones y a su vez facilitar las tareas de mantenimiento de la misma.

### ANTECEDENTES

Por encargo del ayuntamiento de Abrera, se redacta el presente proyecto de adecuación, que tiene por objeto definir los condicionantes técnicos para la ejecución de un nuevo aislamiento e impermeabilización de la cubierta y obras auxiliares que se pretende instalar como mejora de la actual en el pabellón municipal de Abrera, Barcelona.

Dicho encargo consiste en la adecuación de la cubierta actual de panel sándwich colocando un nuevo aislamiento PIR acabado en TPO además de renovar los lucernarios, debido a la antigüedad y el desgaste de la cubierta existente.

Actualmente, el pabellón cuenta con una superficie construida aproximada de 2769 m<sup>2</sup>, distribuidos en dos plantas accesibles desde la vía pública más unas escaleras de comunicación al primer piso y una escalera de mantenimiento que da acceso a la cubierta.

Visto el estado de la instalación, se plantea la adecuación completa de la cubierta ya que la actual debido a los agentes atmosféricos y su antigüedad no permite realizar actuaciones puntuales que supongan el correcto funcionamiento de la misma ni la mitigación total de las patologías que padece. En la presente documentación, compuesta por Memoria Descriptiva, Cálculos Justificativos, Pliego de condiciones, Presupuesto, Planes y Estudio Básico de Seguridad y Salud, se especifican las condiciones técnicas y reglamentarias necesarias para la ejecución de los trabajos y el uso de los materiales adecuados, cuyas directrices se exponen al mejor criterio de los Organismos Competentes para, en su caso y previos trámites reglamentarios, sean autorizadas las obras de ejecución y su posterior explotación.

### 3. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO

#### USO

Se trata de un equipamiento público destinado a centro polideportivo en Abrera.

#### NÚMERO DE PLANTAS Y SUPERFICIES

El pabellón se compone de dos plantas. En planta baja encontramos el vestíbulo, gimnasio, sala de musculación, sauna, patronat, aseo, pasillo y 6 vestuarios con acceso a la pista. El acceso a la planta primera se realiza a través de una escalera interior o directamente desde dos escaleras situadas en la fachada norte desde el exterior del edificio. Aquí encontramos una terraza de acceso exterior que da al vestíbulo de la planta primera, donde tenemos acceso a los baños y a las graderías. Desde estas se accede una segunda terraza exterior. El acceso a cubierta se realiza a por una escalera de mantenimiento situada en el muro de la segunda terraza de la planta primera. La superficie construida total de las instalaciones es de unos 2769m<sup>2</sup>.

#### ORIENTACIÓN

El acceso principal del edificio se encuentra en la fachada norte que da a Passeig de l'església, en la fachada sur limita con el cementerio viejo, la fachada este con centre acuática municipal y la fachada oeste con el aparcamiento y el frontón de tenis municipal. En la fachada este y oeste encontramos dos accesos peatonales de mantenimiento y dos accesos para maquinaria.

#### MATERIALIDAD DEL EDIFICIO

Los muros perimetrales del edificio están formados por mampostería de piedra labrada y fábrica de ladrillo con acabado enfoscado y pintado. La cubierta está formada por cerchas metálicas que se apoyan en los muros perimetrales, en dichos apoyos el muro tiene un recresco en mampostería de piedra labrada. Sobre las cerchas se extiende una cubierta a dos aguas de paneles sándwich y claraboyas de policarbonato.

#### HORARIO DE USO DE LA INSTALACIÓN

Las horas en las que el edificio está previsto que éste en servicio son las propias de un equipamiento de estas características. De lunes a viernes de 7:00 a 22:00, sábados de 9:00 a 20:00 y domingos de 10:00 a 14:00.

### 4. PROPUESTA DE MEJORA

#### 4.1.- PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

La intervención del presente proyecto tiene por objetivo eliminar las patologías que actualmente padece la cubierta del pabellón municipal de Abrera demás de mejorar el aislamiento térmico y la iluminación natural de las instalaciones.

## 5. MEMORIA CONSTRUCTIVA

### 5.1.- TRABAJOS PREVIOS, REPLANTEO GENERAL Y DEMOLICIONES

Se realizarán, previo al comienzo de las obras, trabajos para la limpieza de la cubierta puesto que existen restos de materiales de otras actuaciones. No existen elementos considerables a demoler ya que las actuaciones consisten en trabajos de desmontaje de partes de la cubierta actual.

Se realizará un replanteo de las dimensiones de la cubierta previo al inicio de la obra para comprobar la correcta dimensión del proyecto.

Se recomienda el acceso a la cubierta mediante plataforma elevadora ya que la escalera de acceso actual no permite un fácil acceso a la misma.

El desmontaje de la cubierta se realizará empezando por asegurar la cubierta, instalando líneas de vida perimetrales y malla simple torsión en los lucernarios que se vayan desmontando. Una vez la zona de trabajo esté asegurada se procederá a la retirada de las instalaciones que encontramos en la misma. Finalmente se procederá a la retirada de la albardilla y el desmontaje de la grecada perimetral para su posterior recolocación en la cubierta. Estos trabajos se realizarán mediante destornillador y amoladora, eliminando los puntos de anclaje. La retirada de dichos materiales se realizará mediante grúa. Estos se acopiarán en una zona delimitada para su posterior traslado a un gestor de residuos autorizado o su recolocación.

### 5.2.- SISTEMA ESTRUCTURAL

El hecho de no retirar la antigua cubierta supondrá un incremento de carga de 10Kg/m<sup>2</sup> sobre la cubierta preexistente. Por este motivo se realiza un nuevo cálculo de solidez estructural para confirmar que la estructura soportará la carga de la impermeabilización y el aislamiento, además de las futuras placas fotovoltaicas.

Después de realizar un nuevo estudio de estabilidad estructural consideramos que el análisis por modelos de la estructura da como resultado que la estructura de cubierta soporta las cargas consideradas.

Anejo a la presente memoria se incluye la justificación del certificado de estabilidad estructural de la cubierta del pabellón municipal de Abrera.

### 5.3.- SISTEMA ENVOLVENTE

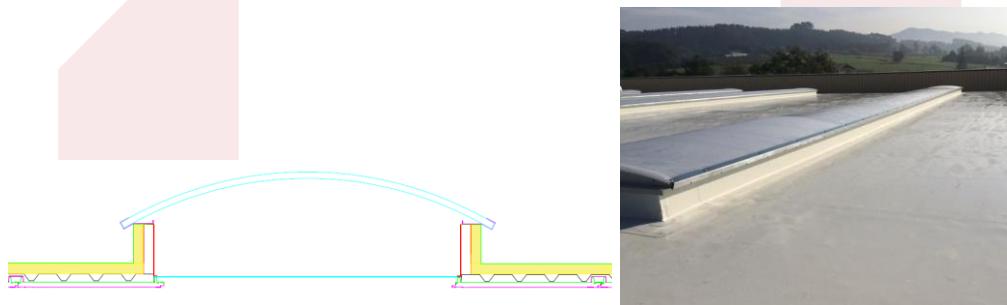
#### CUBIERTA

El sistema de cubierta, después de la reforma constará de los siguientes elementos. El panel sandwich actual de 35mm de espesor, sobre este se colocará chapa grecada invertida de 0,60 mm de espesor de 40 mm. de altura, color galvanizado, aislamiento térmico en planchas rígidas de polisocianurato (PIR) recubiertas ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor, fijadas al soporte de chapa a través de tornillería, membrana impermeabilización tipo TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente en los solapes. En previsión de la futura instalación fotovoltaica se colocarán pasos de mantenimiento con membrana TPO reforzada con malla de poliéster de alta resistencia mecánica al punzonamiento acabado con estructura antideslizante tipo FLAGON WALKWAY de 1,8 milímetros de espesor. De este modo se alargará la vida útil de la cubierta y se minimizará el riesgo de perforación de la impermeabilización.



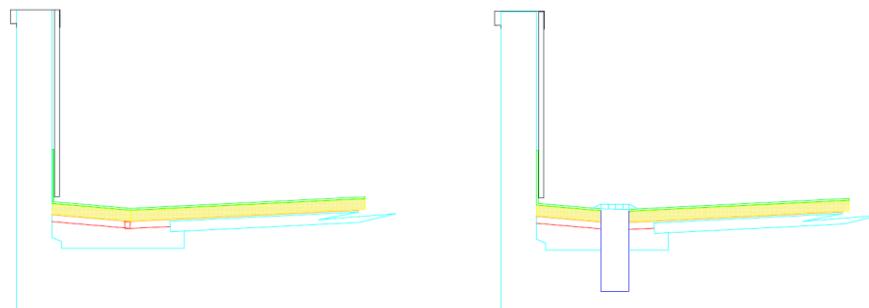
## LUCERNARIOS

Con el fin de aumentar la luz natural de las instalaciones se ampliarán del 0.9m de ancho actual a 1,8m y se mantendrá la distribución preexistente. Por otra parte, el sistema TPO no permite la instalación de placas de policarbonato planas por lo que se ha optado por lucernarios abovedados de policarbonato multicelular de 16mm de espesor, con protección U.V. contra agentes solares, clasificación al fuego Bs1d0. Los zócalos del mismo serán de acero galvanizado de 220 milímetros de altura, recubierto con aislamiento térmico para evitar condensaciones, e impermeabilizado con lámina TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUSSe. En la parte interior de los lucernarios se instalará una malla simple torsión anclada a la al panel sándwich preexistente, de este modo en caso de que alguien se apoye y rompa el lucernario durante el mantenimiento de la cubierta no caiga a distinto nivel. En los lucernarios también se colocará cartelería de no pisar para evitar posibles roturas durante el mantenimiento.



## CANALES

Con el fin de eliminar las condensaciones actuales que provocan oxidación, se realizará una contrapendiente, nacida desde el peto conformada con chapa de soporte, aislamiento térmico e impermeabilización con membrana TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, además se deberán instalar 12 embocaduras de 160 mm de diámetro para desagüe de pluviales FLAGON PVC, soldada a la lámina con la ayuda de pistola de aire caliente Leister.



## ALBARDILLA

Al retirar las instalaciones de la cubierta la albardilla quedará perforada y en mal estado por lo que también se deberá sustituir. Por una nueva fabricada en chapa prelacada de 0.6 mm de espesor color a determinar por la propiedad. Una vez instalada la nueva albardilla se colocará cartelería indicando que no se debe perforar para evitar posibles filtraciones. La nueva se anclará a la greca vertical y muro perimetral lateralmente asegurando no perforar la superficie para no provocar filtraciones. Encima de la misma se colocará cartelería de no perforar.

## PETO

Para poder realizar correctamente la nueva impermeabilización, el peto del muro perimetral de la cubierta se desmontará y se transportará a vertedero autorizado para su reciclaje. El nuevo peto se realizará mediante chapa prelacada de 0,5mm de espesor color blanco Pirineo 1006, perfil de 30 mm, colocado en posición vertical desde los remates vierteaguas hasta el final del muro de hormigón.



## INSTALACIONES PREEXSITENTES

Se desmontarán las instalaciones existentes y una vez finalizada la sustitución de cubierta se volverán a colocar todas las que se tengan que desmontar para poder adecuar la cubierta. Luminarias de las zonas de aparcamiento, la antena wifi, el pararrayos y las instalaciones que puedan estar ocultas en la misma. En su recolocación se deberán anclar a la fachada del edificio para no perforar la nueva impermeabilización.

## PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

Todos los residuos, serán tratados por un gestor de residuos autorizado.

## 6. CUMPLIMIENTO DEL CTE Y NORMATIVA VIGENTE

Se justifican los documentos básicos que son de aplicación al presente proyecto.

### 6.1.-DB-SE. SEGURIDAD ESTRUCTURAL

El cumplimiento del DB-SE queda justificado en el anexo de la presente memoria CERTIFICADO DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA.

### 6.2.-DB-SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIOS

#### *EXIGENCIAS BÁSICAS DE SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO CTE DB-SI. I OBJETO*

*Este Documento Básico (DB) tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de seguridad en caso de incendio. Las secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. La correcta aplicación de cada Sección supone el cumplimiento de la exigencia básica correspondiente. La correcta aplicación del conjunto del DB supone que se satisface el requisito básico "Seguridad en caso de incendio".*

*Tanto el objetivo del requisito básico como las exigencias básicas se establecen el artículo 11 de la Parte 1 de este CTE.*

**EN EL PRESENTE PROYECTO:** La memoria justifica el requisito básico "Seguridad en caso de incendio", y para ello desarrolla las exigencias básicas establecidas en el artículo 11 de la Parte 1 del CTE, que se resumen en las siguientes:

Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado.

Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

El edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

## II ÁMBITO DE APLICACIÓN

El ámbito de aplicación de este DB es el que se establece con carácter general para el conjunto del CTE en su artículo 2 (Parte I) excluyendo los edificios, establecimientos y zonas 2de uso industrial a los que les sea de aplicación el "Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales".<sup>(1)</sup>

El contenido de este DB se refiere únicamente a las exigencias básicas relacionadas con el requisito básico "Seguridad en caso de incendio". También deben cumplirse las exigencias básicas de los demás requisitos básicos, lo que se posibilita mediante la aplicación del DB correspondiente a cada uno de ellos.<sup>(2)</sup>

Este CTE no incluye exigencias dirigidas a limitar el riesgo de inicio de incendio relacionado con las instalaciones o los almacenamientos regulados por reglamentación específica, debido a que corresponde a dicha reglamentación establecer dichas exigencias.

Como en el conjunto del CTE, el ámbito de aplicación de este DB son las obras de edificación. Por ello, los elementos del entorno del edificio a los que les son de obligada aplicación sus condiciones son aquellos que formen parte del proyecto de edificación. Conforme al artículo 2, punto 3 de la ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (LOE), se consideran comprendidas en la edificación sus instalaciones fijas y el equipamiento propio, así como los elementos de urbanización que permanezcan adscritos al edificio.

- (1) Conforme a dicho reglamento, a su vez, las condiciones de protección contra incendios de las zonas de los establecimientos industriales destinadas a otro uso y que superen determinados límites serán las que establece la norma básica de la edificación NBE-CPI/96. En dicha referencia, la citada norma básica se debe entender sustituida por este DB SI del CTE.
- (2) En particular, debe tenerse en cuenta que en este Código Técnico las exigencias relacionadas con la seguridad de las personas al desplazarse por el edificio (tanto en circunstancias normales como en situaciones de emergencia) se vinculan al requisito básico "Seguridad de utilización". Por ello, las soluciones aplicables a los elementos de circulación (pasillos, escaleras, rampas, etc.) así como a la iluminación normal y al alumbrado de emergencia figuran en el DB SU.

## DB SI 1 – PROPAGACIÓN

### SI 1.1 COMPARTIMENTACIÓN EN SECTORES DE INCENDIO

No se modifican los sectores de incendio de la edificación.

## DB SI 2 – PROPAGACIÓN EXTERIOR

### SI 2.1 MEDIANERIAS Y FACHADAS

No se modifican las medianeras ni las fachadas.

### SI 2.2 CUBIERTAS

Edificación aislada en todo el perímetro a más de 1m entre edificaciones colindantes, por lo que no es necesario el cumplimiento de REI60.

"Los materiales que ocupen más del 10% del revestimiento o acabado exterior de las zonas de cubierta situadas a menos de 5 m de distancia de la proyección vertical de cualquier zona de fachada, del mismo o de otro edificio, cuya resistencia al fuego no sea al menos EI 60, incluida la cara superior o cuyo saliente exceda de 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación o ventilación, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF (t1)."

**BROOF (t1)**

Método de ensayo	Clase	Criterios de clasificación
UNE ENV 1187:2003 y A1:2007 Ensayo 1	BROOF (t1)	<p>Tienen que darse todas las condiciones detalladas a continuación:</p> <p>Propagación interior y exterior del fuego hacia arriba &lt; 0,700 m</p> <p>Propagación interior y exterior del fuego hacia abajo &lt; 0,600m</p> <p>Máxima longitud de la zona quemada interior y exterior &lt;0,800 m</p> <p>Ningún material combustible (gotas o brasas) se desprende en la cara expuesta</p> <p>Ninguna partícula ardiendo/incandescente penetra a través de la cubierta.</p> <p>Ninguna abertura <math>&gt;2,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2</math></p> <p>Suma de todas las aberturas <math>&lt;4,5 \times 10^{-3} \text{ m}^2</math></p> <p>La propagación lateral del fuego no alcanza los límites de la zona de medición</p> <p>No existe combustión interna sin llama</p> <p>Máximo radio de propagación de llama en cubiertas "planas" &lt;0,200 m, tanto exteriormente como internamente</p>

Productos y materiales de recubrimiento de cubiertas que puede considerarse incluidos en las clases broof (t1,t2,t3), sin necesidad de ensayo, siempre que cumplan las disposiciones nacionales relativas al diseño y ejecución de las obras.

Chapas metálicas perfiladas: aluminio, aleación de aluminio, Espesor >0,4mm Todo revestimiento cobre, aleación de cobre, cinc, aleación de cinc, acero noexterno deberá ser inorgánico o tener revestido, acero inoxidable, acero galvanizado, acero un PCS<3,0 MJ/m<sup>2</sup> o una masa <200g/m<sup>2</sup> revestido en bobinas, acero esmaltado

La chapa grecada, base del sistema de cubierta, tendrá un grosor de 0.75 mm por lo que prácticamente dobla el espesor mínimo de la norma.

Es aislamiento utilizado PIR tiene una resistencia al fuego B-S1 d0 lo que comporta que en caso de incendio no caen gotas ni partículas inflamadas, ya que dicho aislamiento en caso de exposición a altas temperaturas forma una capa carbonizada en su superficie, que actúa como una barrera protectora y retarda la propagación del fuego.

**DB SI 3 - EVACUACIÓN DE OCUPANTES**

El presente proyecto no modifica ni los elementos ni los recorridos de evacuación.

**DB SI 4 - INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

El presente proyecto no modifica las instalaciones necesarias de protección contra incendios del edificio.

## DB SI 5 - INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

El presente proyecto no modifica la aproximación ni el entorno del edificio que ya cumplen con la norma.

## DB SI 6 - RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

El presente proyecto no modifica la estructura preexistente.

## 6.3.- DB SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

El ámbito de aplicación del DB-SUA no incluye los elementos del edificio cuyo uso esté reservado a personal especializado de mantenimiento, inspección, reparación, etc., ya que dichas personas no se consideran "usuarios del edificio". De modo que la cubierta no transitable del presente proyecto no debe cumplir dicha norma.

Por otra parte, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece, en sus artículos 5.6, 6.3 y 8, la obligación de que los proyectistas consideren los principios generales de prevención en materia de seguridad y salud laboral en la elaboración del proyecto de obra; contemplando, asimismo, las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores. También se tendrán en cuenta entre otros los requisitos del Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y los del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Así, las cubiertas han de diseñarse y contar con aquellos elementos, dispositivos y sistemas de protección que sean precisos para que las labores de inspección y mantenimiento de las mismas se puedan realizar en condiciones de seguridad.

En previsión al mantenimiento de la cubierta y las futuras placas solares del pabellón, se instalarán líneas de vida perimetrales y escaleras de mantenimiento adecuadas para dichas actuaciones.

## 6.4.-DB HR. PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO

No es de aplicación ya que se trata de una sustitución de cubierta de un edificio preexistente.

## 6.5.-DB HS. SALUBRIDAD

### DB HS 1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Esta sección se aplica a los muros y los suelos que están en contacto con el terreno y a los cerramientos que están en contacto con el aire exterior.

#### 2.4 Cubiertas

##### 2.4.2 Condiciones de las *soluciones constructivas*

1 Las cubiertas deben disponer de los elementos siguientes:

*a) un sistema de formación de pendientes cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y su soporte resistente no tenga la pendiente adecuada al tipo de protección y de impermeabilización que se vaya a utilizar;*

- b) una barrera contra el vapor inmediatamente por debajo del aislante térmico cuando, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”, se prevea que vayan a producirse condensaciones en dicho elemento;
- c) una capa separadora bajo el aislante térmico, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles;
- d) un aislante térmico, según se determine en la sección HE1 del DB “Ahorro de energía”;
- e) una capa separadora bajo la capa de impermeabilización, cuando deba evitarse el contacto entre materiales químicamente incompatibles o la adherencia entre la impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos;
- f) una capa de impermeabilización cuando la cubierta sea plana o cuando sea inclinada y el sistema de formación de pendientes no tenga la pendiente exigida en la tabla 2.10 o el solapo de las piezas de la protección sea insuficiente;
- g) una capa separadora entre la capa de protección y la capa de impermeabilización, cuando
  - i) deba evitarse la adherencia entre ambas capas;
  - ii) la impermeabilización tenga una resistencia pequeña al punzonamiento estático;
  - iii) se utilice como capa de protección solado flotante colocado sobre soportes, grava, una capa de rodadura de hormigón, una capa de rodadura de aglomerado asfáltico dispuesta sobre una capa de mortero o tierra vegetal; en este último caso además debe disponerse inmediatamente por encima de la capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante; en el caso de utilizarse grava la capa separadora debe ser antipunzonante;
- h) una capa separadora entre la capa de protección y el aislante térmico, cuando
  - i) se utilice tierra vegetal como capa de protección; además debe disponerse inmediatamente por encima de esta capa separadora, una capa drenante y sobre ésta una capa filtrante;
  - ii) la cubierta sea transitable para peatones; en este caso la capa separadora debe ser antipunzonante;
  - iii) se utilice grava como capa de protección; en este caso la capa separadora debe ser filtrante, capaz de impedir el paso de áridos finos y antipunzonante;
- i) una capa de protección, cuando la cubierta sea plana, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- j) un tejado, cuando la cubierta sea inclinada, salvo que la capa de impermeabilización sea autoprotegida;
- k) un sistema de evacuación de aguas, que puede constar de canalones, sumideros y rebosaderos, dimensionado según el cálculo descrito en la sección HS 5 del DB-HS.

El sistema de cubierta escogido para el presente proyecto cumple según la descripción de la memoria con todas las exigencias de este punto.

#### 2.4.3 Condiciones de los componentes

##### 2.4.3.1 Sistema de formación de pendientes

Las pendientes de la cubierta las forman las cerchas metálicas preexistente en el edificio y presentan la cohesión y estabilidad suficiente frente a las solicitudes mecánicas y térmicas y son adecuadas para recibir el sistema escogido para el proyecto.

##### 2.4.3.2 Aislante térmico

El aislante será del tipo PIR, planchas rígidas de poliisocianurato (P.I.R) recubiertas ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor, se instalará mediante fijaciones mecánicas. Este es estable, sólido y compatible con las capas superior e inferior del sistema además queda por debajo de la impermeabilización.

##### 2.4.3.3 Capa de impermeabilización

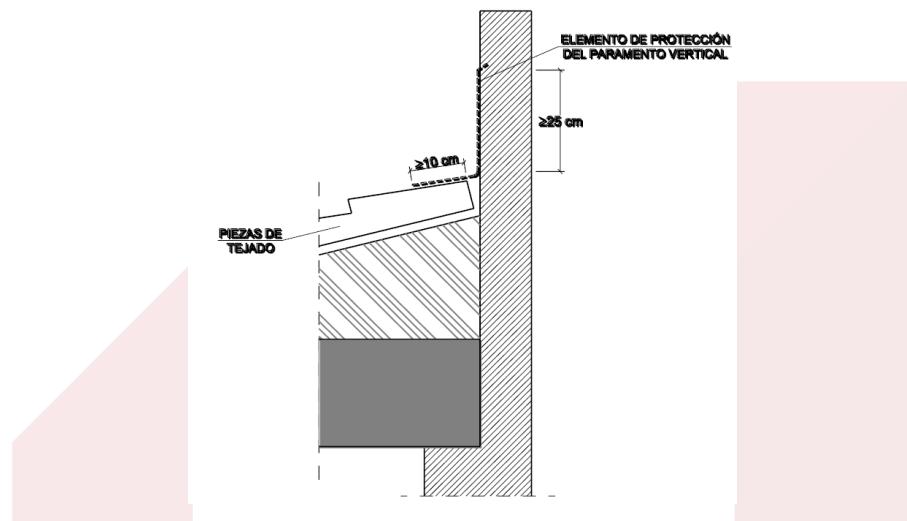
Membrana impermeabilización tipo TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente.

## 2.4.4 Condiciones de los puntos singulares

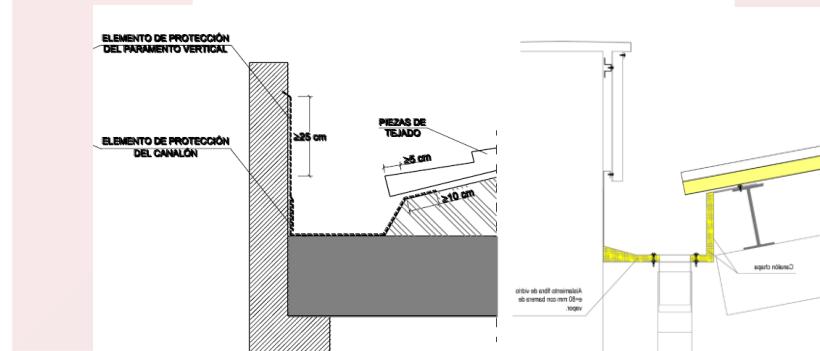
### 2.4.4.2 Cubiertas inclinadas

#### 2.4.4.2.1 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

1. En los encuentros de cubierta con un paramento vertical se dispondrán elementos prefabricados o realizados insitu que cubrirán un mínimo de 25 cm de altura por encima del tejado y se dispondrá de canalones.



2. Cuando el encuentro se produzca en el faldón se dispondrá de canalón de recogida.

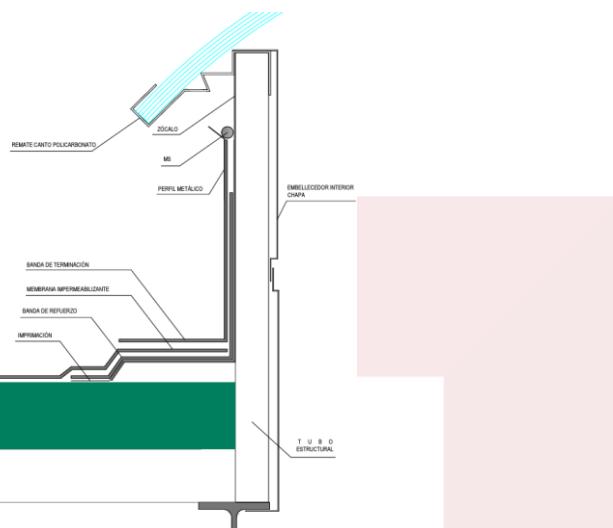


### 2.4.4.2.5 Cumbreñas y *limatesas*

1. En las cumbreñas y *limatesas* se dispondrán piezas especiales, que deben solapar 5 cm como mínimo sobre las piezas del tejado de ambos faldones.
2. Las piezas del tejado de la última hilada horizontal superior y las de la cumbreña y la *limatesa* estarán fijadas.

#### 2.4.4.2.7 Lucernarios

1. Deben impermeabilizarse las zonas del faldón que estén en contacto con el precerco o el cerco del lucernario mediante elementos de protección prefabricados o realizados in situ.
2. En la parte inferior del lucernario, los elementos de protección deben colocarse por encima de las piezas del tejado y prolongarse 10 cm como mínimo desde el encuentro y en la superior por debajo y prolongarse 10 cm como mínimo.



#### 6. Mantenimiento y conservación

Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento se realizará anualmente. Se recomienda realizar la limpieza a finales de verano, septiembre, ya que el otoño es la época más lluviosa.

La comprobación del estado de conservación del tejado se realizará cada 3 años.

La comprobación del estado de conservación de los puntos singulares cada 3 años.

Localidad, a fecha de firma electrónica  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Jofel Carregui Ballester  
En representación de  
ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA, S.L.

**NULES** (Castellón). C.Sant Vicent, 26 - 12520.

Tel. 964 836 621

**BARCELONA** C. Felipe de Paz, 5 - 5º-1 - 08028.

Tel. 637 688 200

---

## PROYECTO

---

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

---

## DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

---

---

## PETICIONARIO

---

AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓ 1 08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J



Ajuntament d'Abrera

---

## EMPLAZAMIENTO

---

PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

---

## AUTOR DEL PROYECTO

---

JORDI CANADELL BIGAS  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN



ESCALA: 1/3500

---

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA

---

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA

PL. CONSTITUCIÓ 1  
08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J

Ajuntament d'Abrera

EMPLAZAMIENTO:

PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

PLANO:

SITUACIÓN EMPLAZAMIENTO

SE-01

ESCALA:

1/3500  
1/1000

AUTOR DEL PROYECTO:

**ENGITEC**

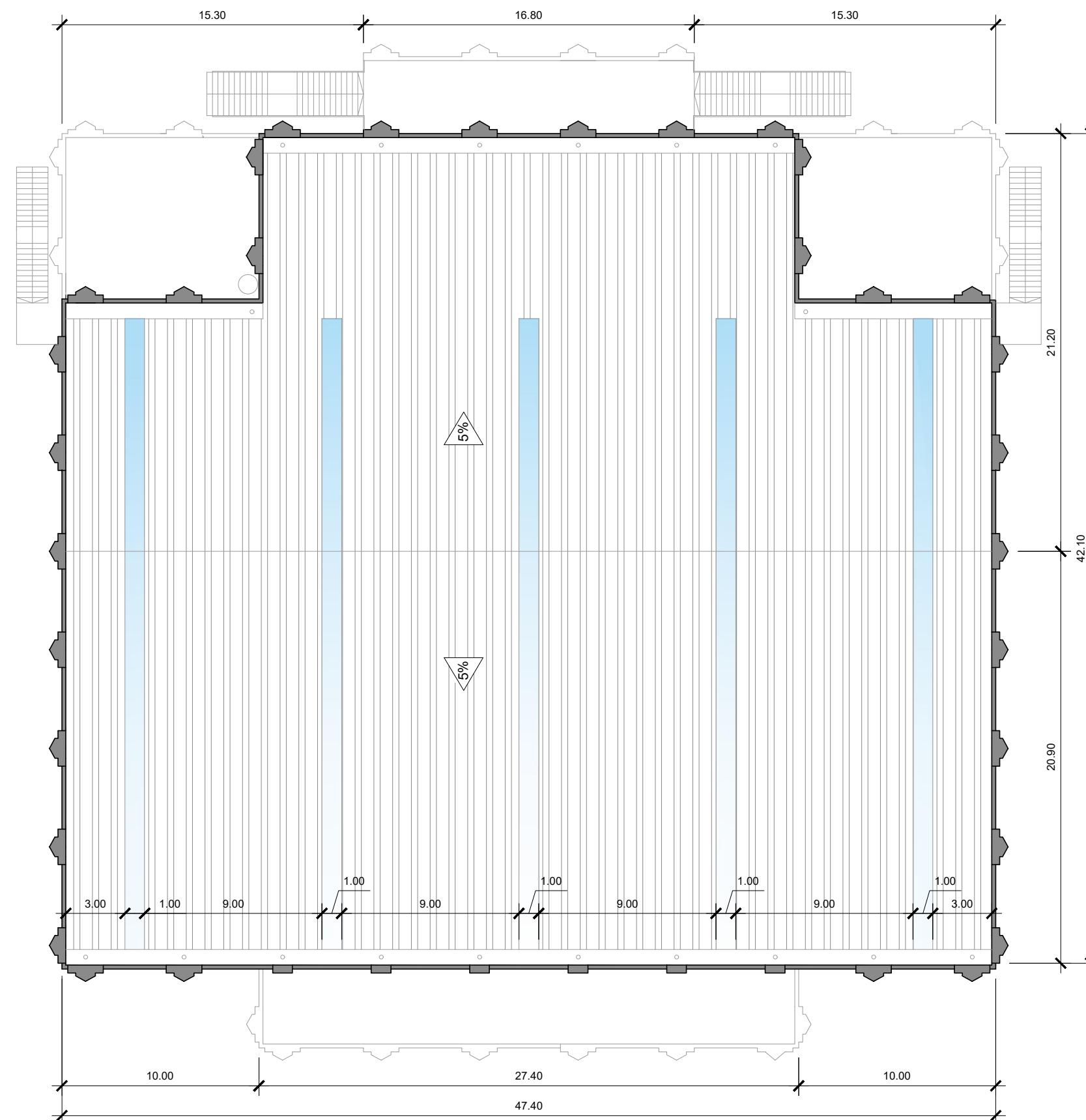
ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA  
C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

JOFEL CARREGUÍ BALLESTER  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado. 552

ESCALA: 1/1000



17/01/2025



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

**PROMOTOR:** AJUNTAMENT D'ABRERA  

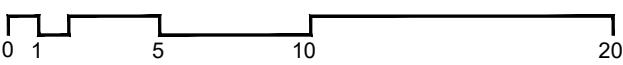
**PL. CONSTITUCIÓ 1**  
**08630 - ABRERA**  
**CIF.: P0800100J**

**EMPLAZAMIENTO:**  
**PS ESGLESIA 22**  
**08630 ABRERA (BARCELONA)**

**PLANO:**  
**PLANTA CUBIERTA ACTUAL**

**PCA-01**

**ESCALA:**  
**EST/250**



**AUTOR DEL PROYECTO:**

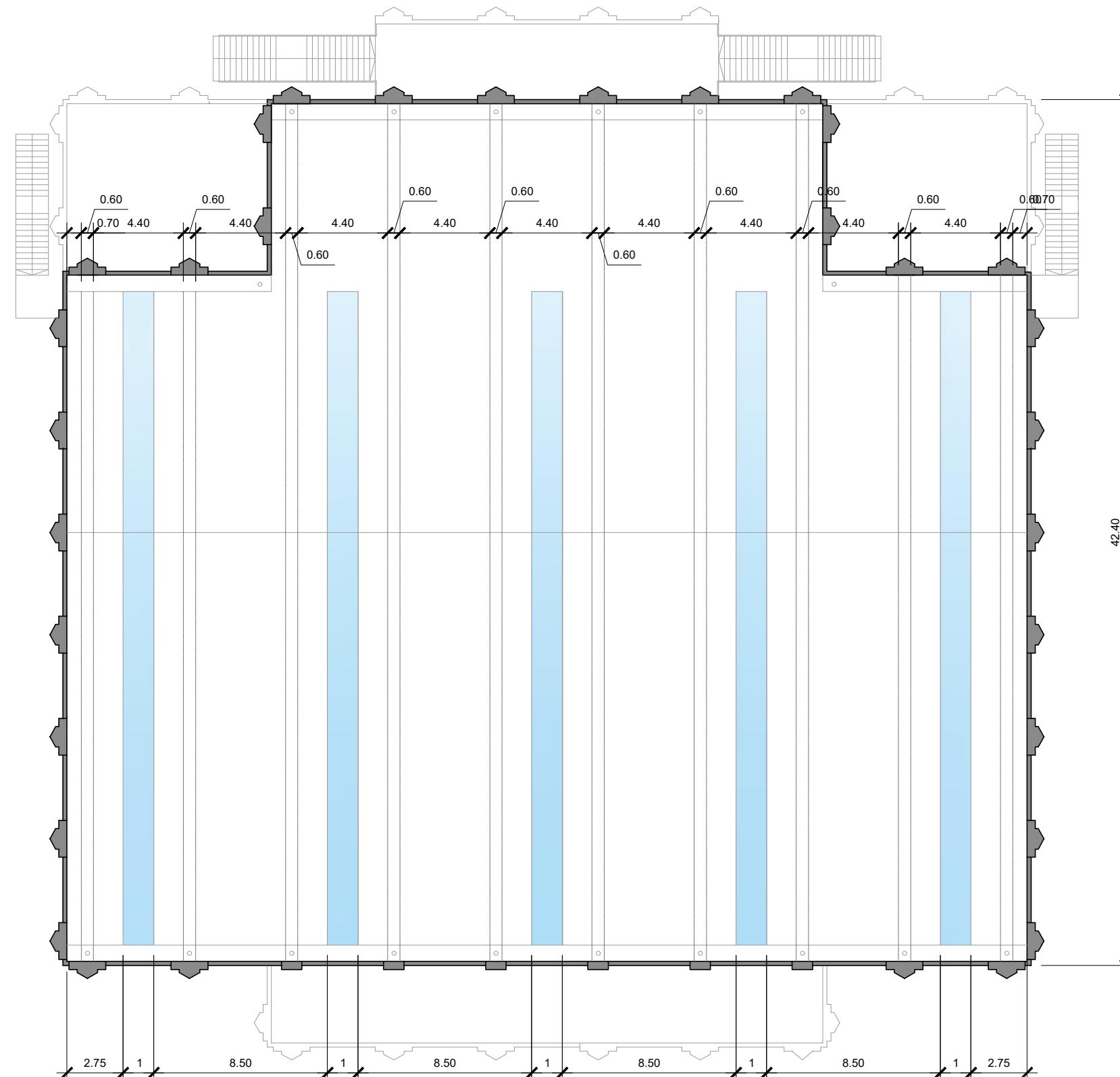
**ENGITEC**

**ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA**  
**C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)**

**JOFEL CARREGUÍ BALLESTER**  
**Ingeniero Técnico Industrial**  
**Colegiado. 552**



17/01/2025



# PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓ 1  
08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J

EMPLAZAMIENTO:  
PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

## PLANO:

PCA-02

ESCALA:  
ESCALA 250

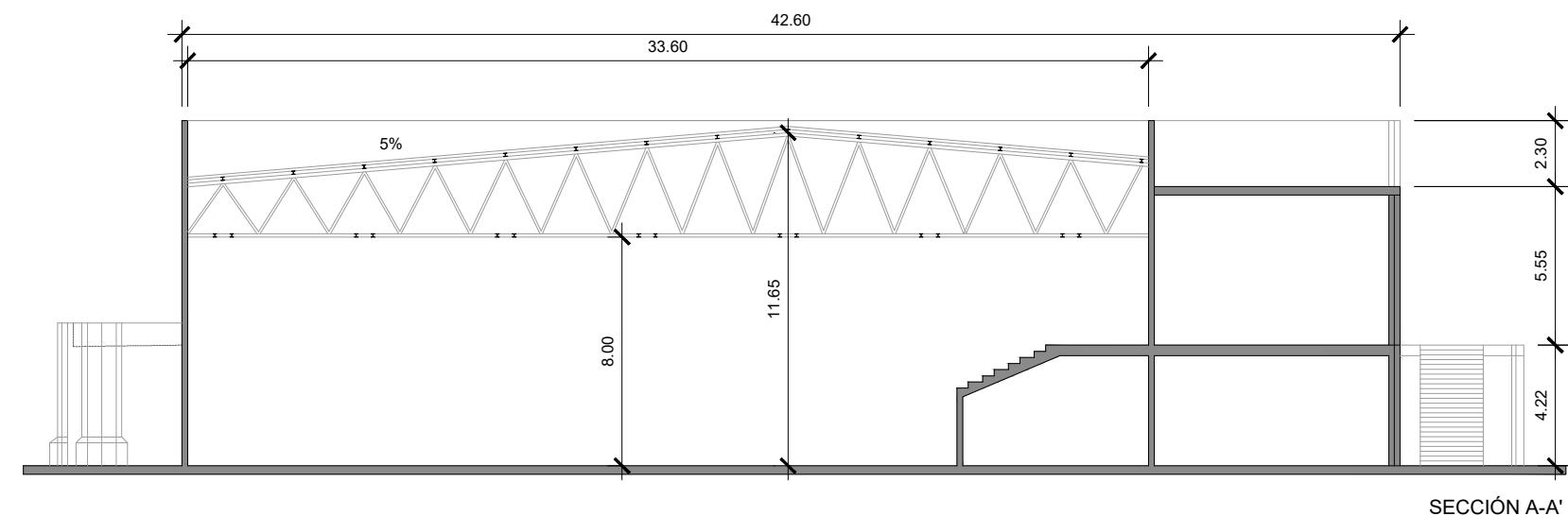
### AUTOR DEL PROYECTO:

**ENGINTEC**

JOFEL CARREGUÍ BALLESTER  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado. 552

---

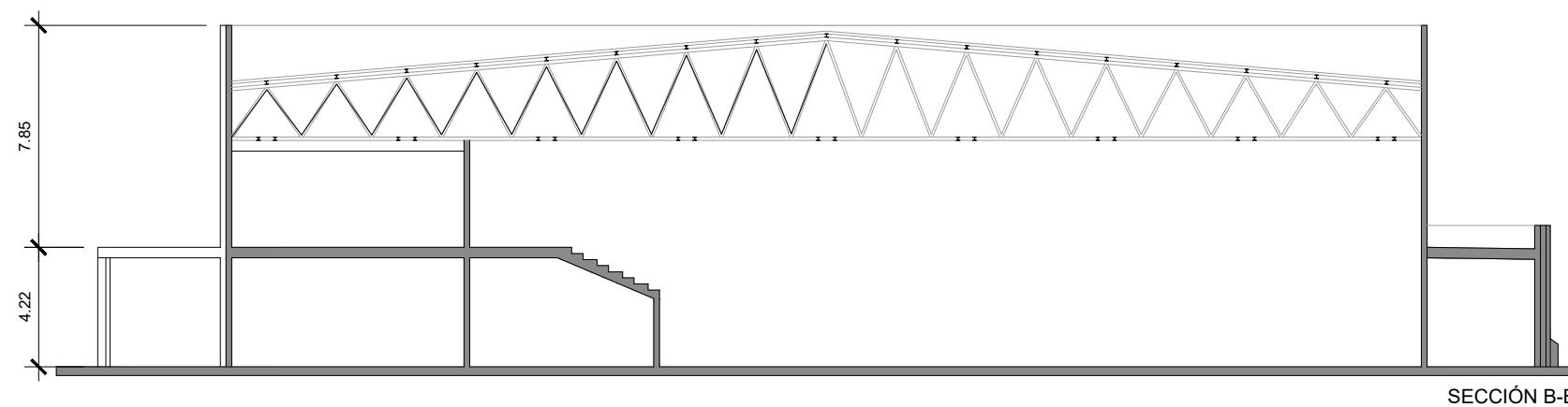
17/01/2025



**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA  
  
 PL. CONSTITUCIÓ 1  
 08630 - ABRERA  
 CIF.: P0800100J

Ajuntament d'Abrera



EMPLAZAMIENTO:  
 PS ESGLESIA 22  
 08630 ABRERA (BARCELONA)

PLANO:  
 SECCIONES EDIFICIO

**S-01**

ESCALA:  
 ESC 1/250

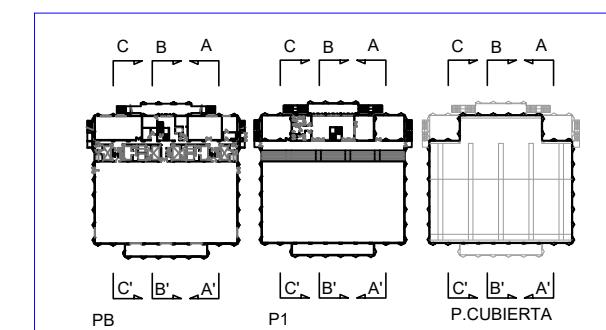
0 1 5 10 20

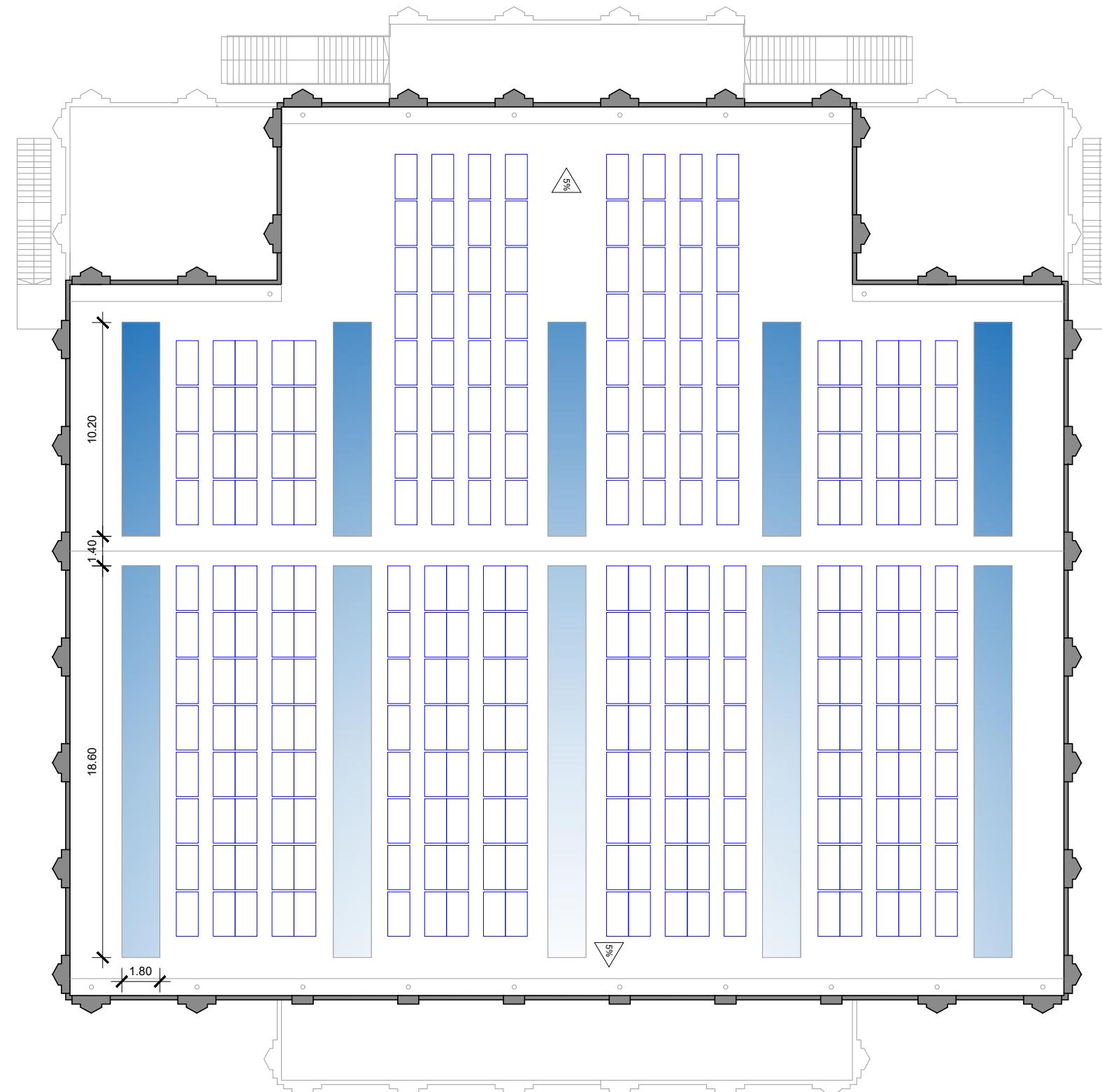
AUTOR DEL PROYECTO:

**ENGITEC**

ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA  
 C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

JOFEL CARREGUÍ BALLESTER  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado. 552



Placas fotovoltaicas coplanares



---

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

---

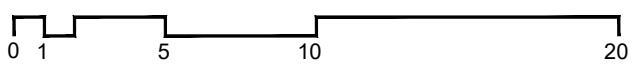
**PROMOTOR:** AJUNTAMENT D'ABRERA  
  
PL. CONSTITUCIÓ 1  
08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J

**EMPLAZAMIENTO:**  
PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

**PLANO:**  
**PLANTA CUBIERTA RENOVADA**

**PCR-01**

**ESCALA:**  
**ESC 1/250**



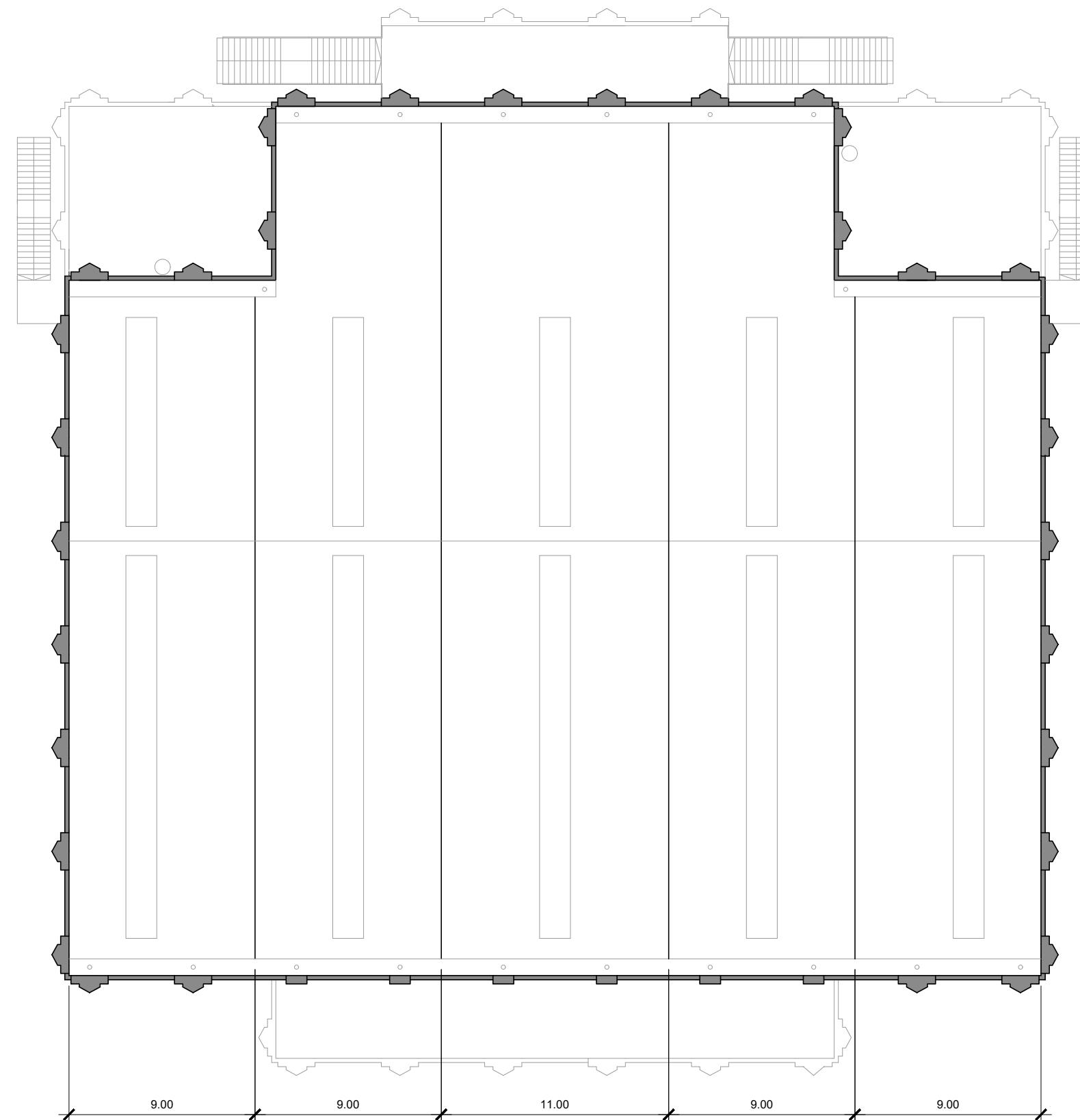
**AUTOR DEL PROYECTO:**

**ENGITEC**

**ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA**  
C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

**JOFEL CARREGUÍ BALLESTER**  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado. 552

17/01/2025



Distancias entre juntas de dilatación

---

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA SUSTITUCIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA

---

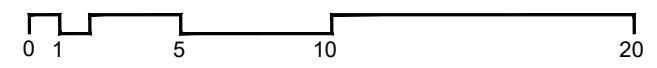
PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓN 1  
08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J

EMPLAZAMIENTO:  
PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

PLANO:  
**PLANTA CUBIERTA JUNTAS  
DILATACIÓN**

**PCR-02**

ESCALA:  
~~ESC 1/250~~



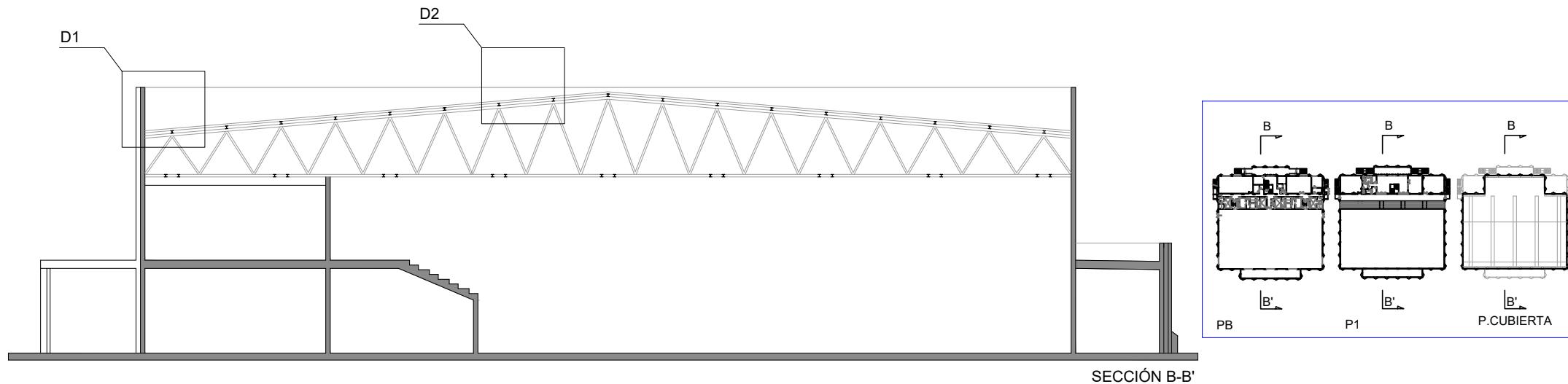
AUTOR DEL PROYECTO:



ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA  
C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

JOFEL CARREGUÍ BALLESTER  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado. 552

17/01/2025



**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

**PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA**  
  
 PL. CONSTITUCIÓN 1  
 08630 - ABRERA  
 CIF.: P0800100J

**EMPLAZAMIENTO:**  
 PS ESGLESIA 22  
 08630 ABRERA (BARCELONA)

**PLANO:**  
**SECCIONES EDIFICIO Y DETALLES  
DECK TPO**

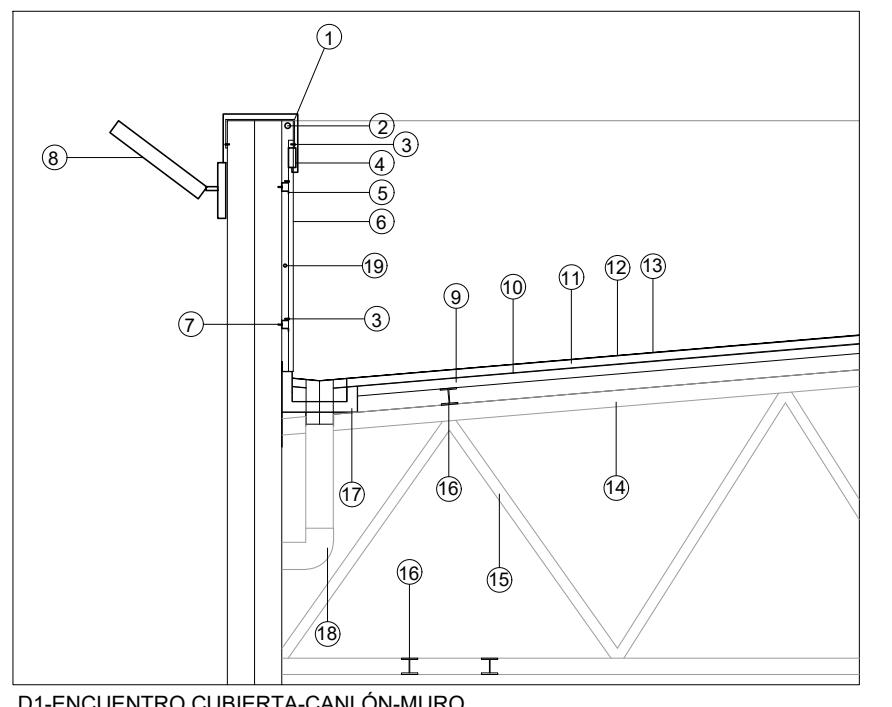
**D-01**

**ESCALA:**  
**ESCALA**

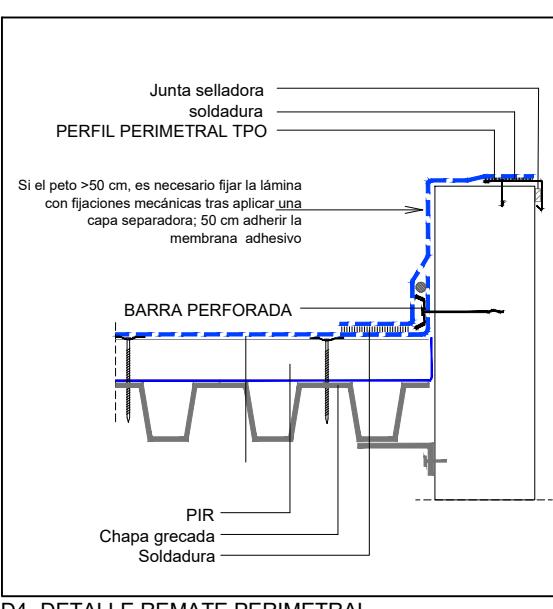
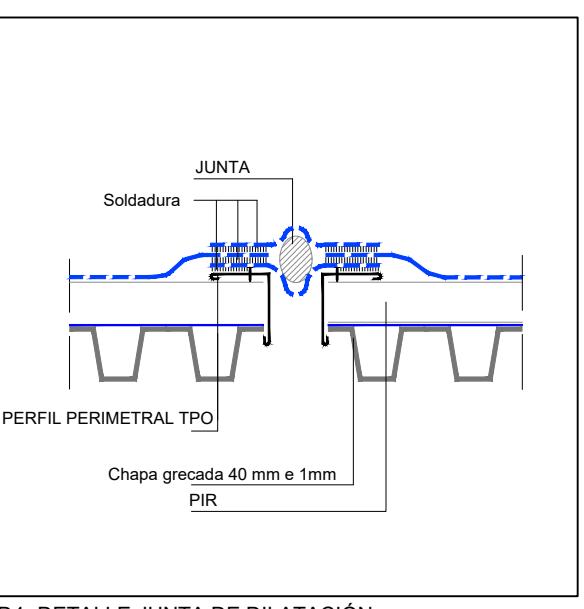
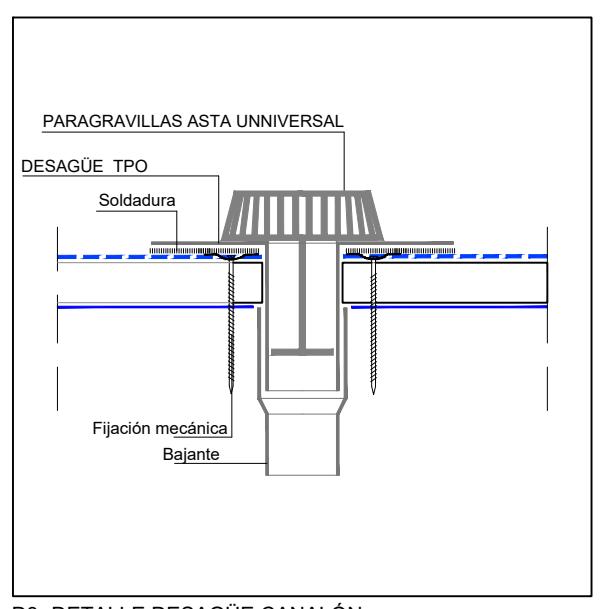
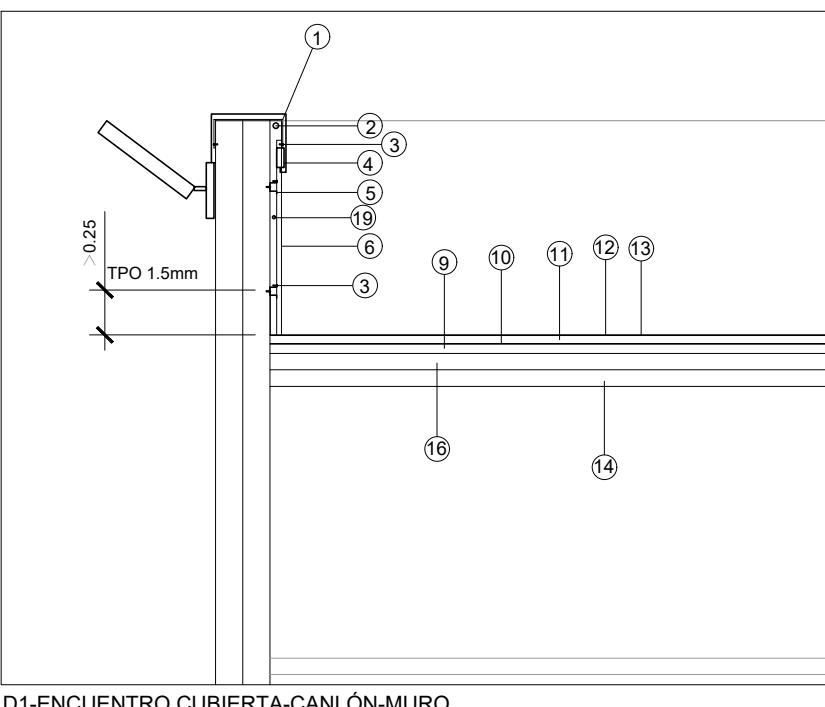
**AUTOR DEL PROYECTO:**

**ENGITEC**  
 ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA  
 C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

**JOFEL CARREGUÍ BALLESTER**  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado. 552

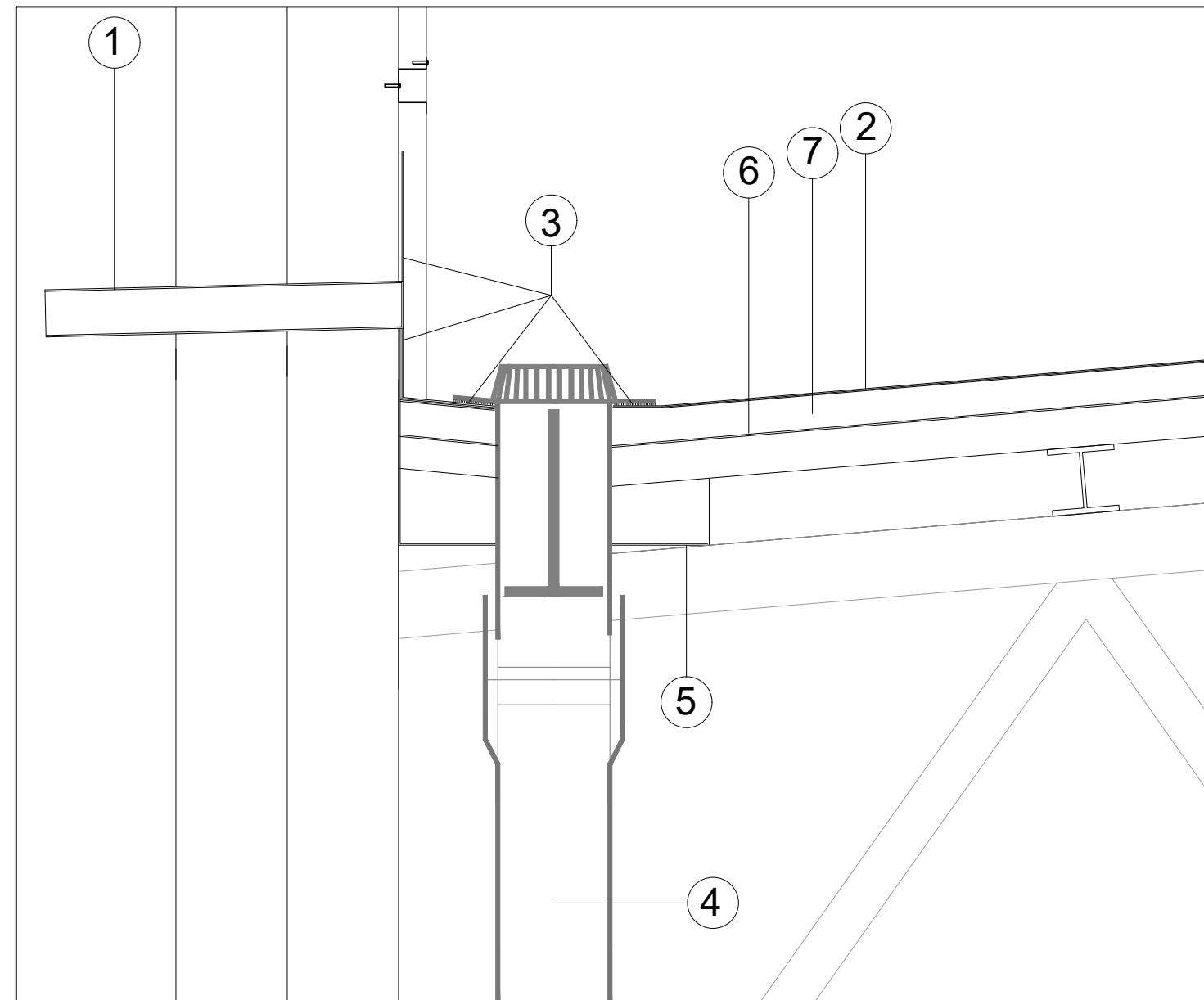
1. Albardilla chapa lacada 0.6mm 20x50x20
2. Corrugado Ø40mm instalación iluminación
3. Roscachapa
4. Caja superficial instalaciones IP65 170x220x85mm
5. Omega 8mm chapa galvanizada 20x50x60x50x20mm
6. Chapa grecada lacada e: 0.5mm canto 32mm
7. Anclaje montante
8. Foco aparcamiento
9. Chapa grecada 30mm e0.5mm BLANCO
10. Aislamiento PIR 30mm
11. TPO 1.5mm
12. TPO reforzado con malla 1.8mm en pasos de mantenimiento
13. HEB-120
14. 2 UPN-80 soldadas
15. IPE-100
16. Canalón chapa 1,2m reforzado con perfilería metálica de soporte y aislamiento.
17. Bajantes PVC Ø200



D3- DETALLE DESAGÜE CANALÓN

D4- DETALLE JUNTA DE DILATACIÓN

D4- DETALLE REMATE PERIMETRAL



D1- Gargola seguridad sumidero y canalón

1. Gargola seguridad TPE boca 100x100mm pendiente 2%
2. TPO 1.5mm
3. Soldadura
4. Bajante PVC Ø200
5. Antiguo canalón
6. Panel sandwich y chapa grecada invertida.
7. PIR 3 cm

---

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA

---

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA  

 PL. CONSTITUCIÓN 1  
 08630 - ABRERA  
 CIF.: P0800100J

EMPLAZAMIENTO:

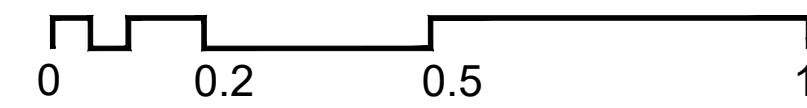
PS ESGLESIA 22  
 08630 ABRERA (BARCELONA)

PLANO:

DETALLE GÁRGOLA Y CANALÓN

D-03

ESCALA:  
 E:1/10



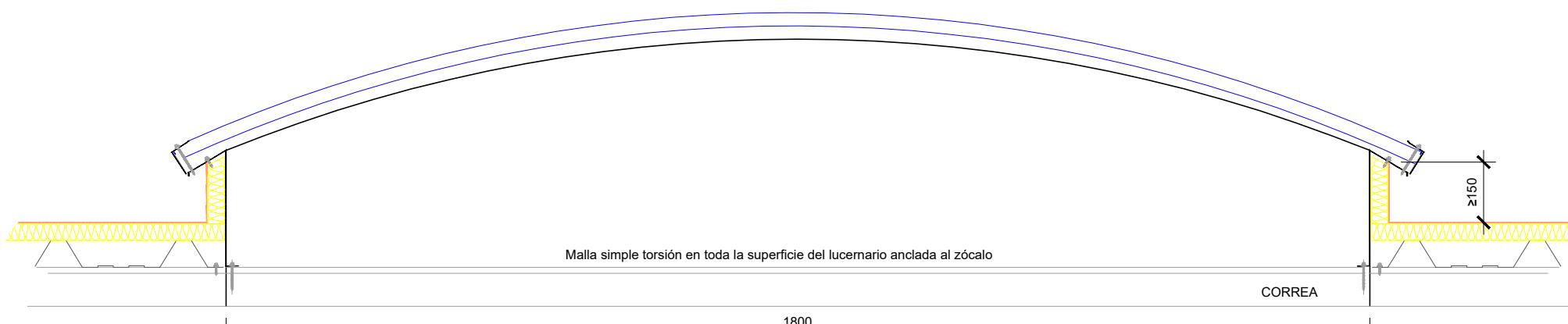
AUTOR DEL PROYECTO:

**ENGITEC**

ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA  
 C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

JOFEL CARREGUÍ BALLESTER  
 Ingeniero Técnico Industrial  
 Colegiado. 552

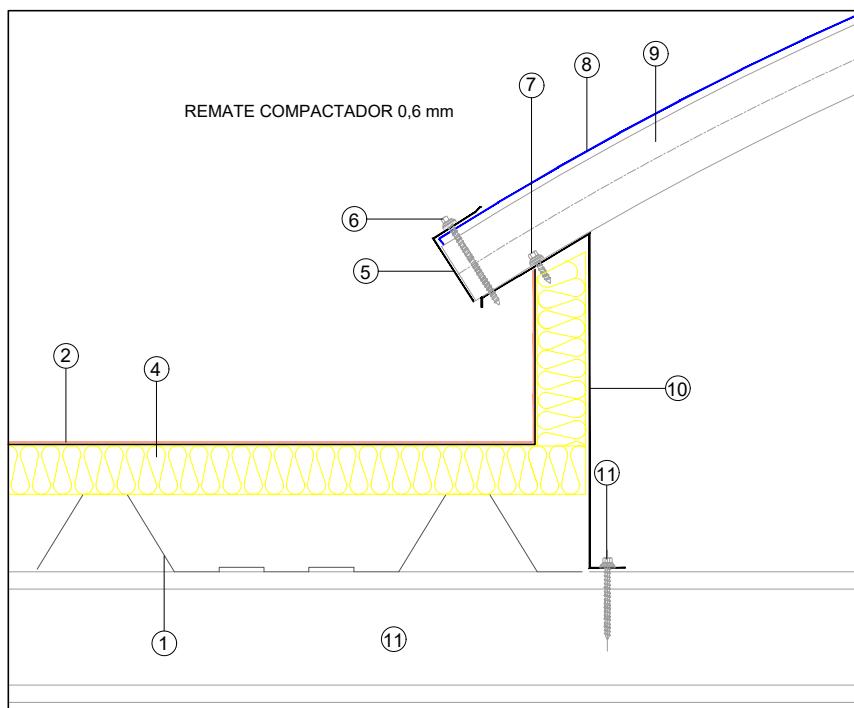
17/01/2025



SECCIÓN TRANSVERSAL  
Lucernarios abovedados de policarbonato multicelular de 16mm radio arco 2m

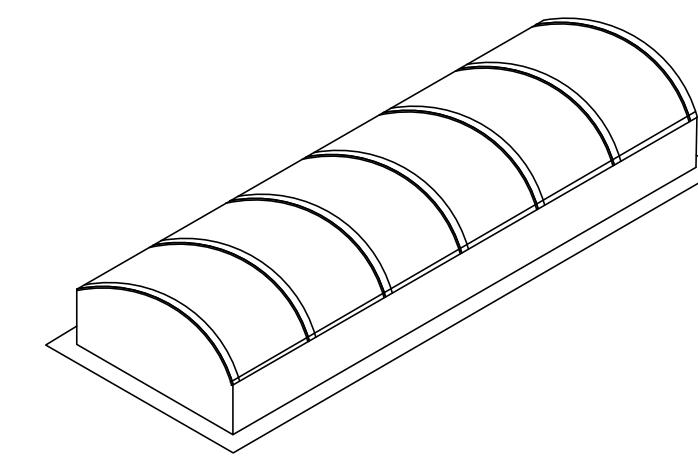
Malla simple torsión en toda la superficie del lucernario anclada al zócalo

CORREA

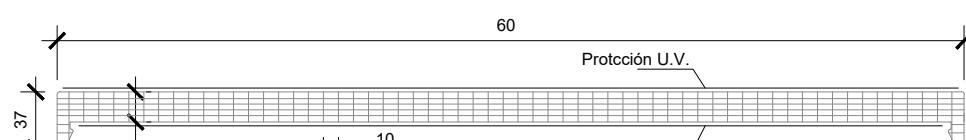


DETALLE ENCUENTRO LUCERNARIO CON LA CUBIERTA DECK TPO

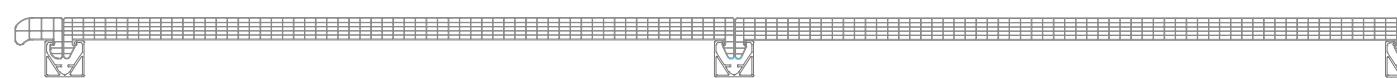
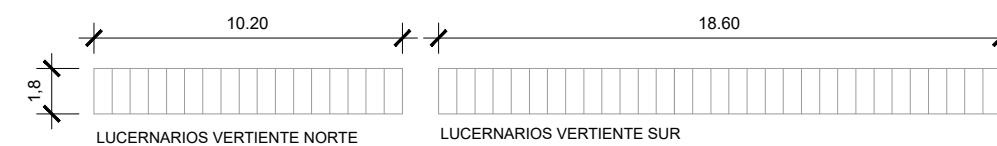
1. Chapa grecada 40mm e0.6mm
2. TPO 1.5mm
3. Aislamiento PIR 30mm
4. Remate compactador 0.6mm
5. Roscachapa 6.3x50mm
6. Roscachapa 6.3x25mm
7. Policarbonato multicelular 16mm
8. Montante aluminio 62mm
9. Zócalo lucernario chapa doblada 1mm h220mm
10. Roscachapa 6.3x50mm
11. IPN 100



PERSPECTIVA LUCERNARIO



DETALLE PLACA POLICARBONATO MULTICELULAR 20MM



SECCIÓN LONGITUDINAL POLICARBONATO MULTICELULAR DE 20MM RADIO ARCO 2M

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

PROMOTOR: AJUNTAMENT D'ABRERA



PL. CONSTITUCIÓN 1  
08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J

EMPLAZAMIENTO:

PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

PLANO:

**SECCIÓN LUCERNARIO Y DETALLES  
LUCERNARIO**

**D-02**

ESCALA:

ESCALA

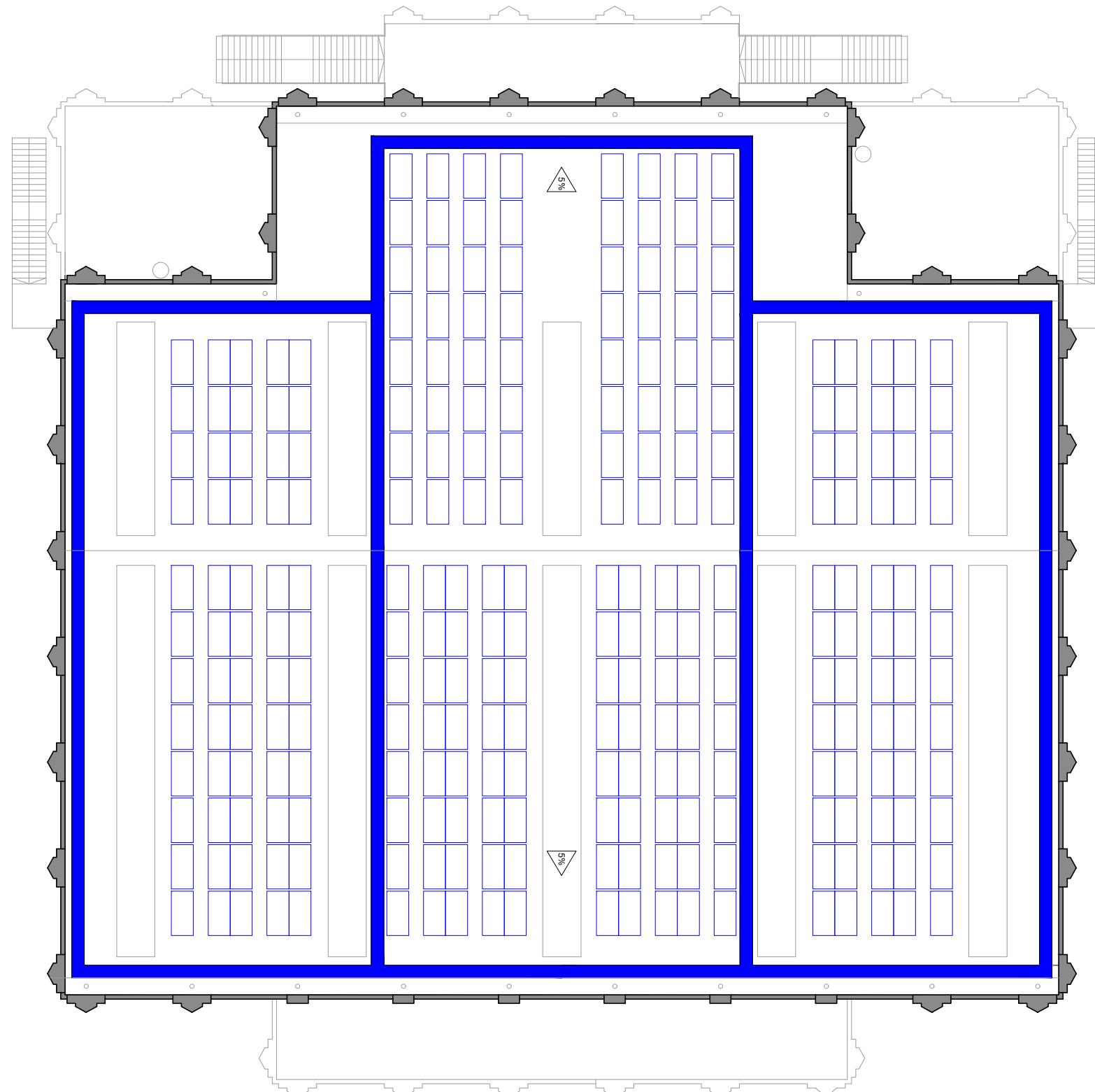
AUTOR DEL PROYECTO:



ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA  
C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

JOFEL CARREGUÍ BALLESTER  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado. 552

17/01/2025



**Creación de pasillos de mantenimiento con membrana TPO reforzada con malla de poliéster de alta resistencia mecánica y al punzonamiento, resistente a la intemperie y a los U.V. y acabado superior con estructura antideslizante tipo FLAGON WALKWAY TPO de 1,8mm de espesor.**

---

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN  
PARA LA ADECUACIÓN DE LA  
CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

---

**PROMOTOR:** AJUNTAMENT D'ABRERA  
 PL. CONSTITUCIÓN 1  
08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J

**EMPLAZAMIENTO:**

PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

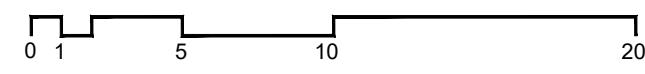
**PLANO:**

**PLANTA CUBIERTA RENOVADA  
PASILLOS DE MANTENIMIENTO**

**PCR-03**

**ESCALA:**

~~ESC 1/250~~



**AUTOR DEL PROYECTO:**

**ENGITEC**

**ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA**  
C/San Vicent, 26 - Nules (Castellón)

**JOFEL CARREGUÍ BALLESTER**  
Ingeniero Técnico Industrial  
Colegiado. 552

17/01/2025



---

**NULES** (Castellón). C.Sant Vicent, 26 - 12520.

Tel. 964 836 621

**BARCELONA** C. Felipe de Paz, 5 - 5º-1 - 08028.

Tel. 637 688 200

---

### **PROYECTO**

---

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

---

### **PRESUPUESTO**

---

---

### **PETICIONARIO**

---

AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓ 1 08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J



**Ajuntament d'Abrera**

---

### **EMPLAZAMIENTO**

---

PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

---

### **AUTOR DEL PROYECTO**

---

JORDI CANADELL BIGAS  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN

**PRESUPUESTO**

Fecha: 08/04/25

Pág.: 1

Obra	01	Pressupost 2025011701
Capitol	01	TRABAJOS PREVIOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 P124-H9AF	u	Anulación de instalación interior eléctrica, a la salida de los cuadros eléctricos o de la acometida, para un suministro a baja tensión 200 kVA, como máximo. Desmontar i guardar pararrayos, antena wifi y luminarias cubierta para su posterior recolocación. (P - 2)	231,26	2,000	462,52
2 PB91-DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando "No se debe perforar la albardilla de la cubierta" (P - 13)	69,22	2,000	138,44
3 PB91-1DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando "No se debe pisar la claraboya" (P - 14)	69,22	2,000	138,44
4 P1517-EQFB	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido (P - 3)	14,85	60,000	891,00

<b>TOTAL</b>	<b>Capitol</b>	<b>01.01</b>	<b>1.630,40</b>
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 2025011701
Capitol	02	DESMONTAJE

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 P214Q-4RPZ	m	Arranque de cumbre con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación. (P - 4)	1,30	226,000	293,80
2 P214Q-HJ3Q	m2	Desmontaje peto perimetral de placas conformadas de cubierta de plancha de acero con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento incluido maquinaria para bajar de cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 5)	5,36	361,000	1.934,96

<b>TOTAL</b>	<b>Capitol</b>	<b>01.02</b>	<b>2.228,76</b>
--------------	----------------	--------------	-----------------

Obra	01	Pressupost 2025011701
Capitol	03	CUBIERTAS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 P560-6RN1	m2	Suministro y montaje de lucernarios a base de policarbonato celular de 16 milímetros de espesor, con protección U.V. contra agentes solares, clasificación al fuego Bs1d0, malla simple torsión anclada a la chapa para evitar caídas, zócalo de acero galvanizado de 220 milímetros de altura, recubierto con aislamiento térmico para evitar condensaciones, e impermeabilizado con lámina TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS incluidos los accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. O similar Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 9)	107,65	214,000	23.037,10
2 P540-CUY7	m2	Suministro y montaje de cubierta tipo DECK, conjunto instalado por encima de la cubierta actual, conformada por un soporte a base de chapa grecada espesor en 0,60 mm. de 40 mm. de altura, color galvanizado, aislamiento térmico en planchas rígidas de polisocianurato (PIR) ecubiertas ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor,	60,15	1.516,000	91.187,40

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 08/04/25

Pág.: 2

<p>fijadas al soporte de chapa a través de tornillería, membrana impermeabilización tipo TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente en los solapones, incluidos accesorios de montaje, portes y medios de elevación a cubierta. O similar</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 7)</p>					
3	P5ZJ2-HMKW	m	cañales, a base de realizar contrapendiente, nacida desde el peto conformada con chapa de soporte, aislamiento térmico e impermeabilización con membrana TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, instalación de 12 embocaduras de 160 mm de diámetro para desague de pluviales FLAGON PVC, soldada a la lámina con la ayuda de pistola de aire caliente Leister.	27,30	94,000 2.566,20
			Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 11)		
4	A5ZJ2-HMKW	m	Suministro y montaje de remates de coronación instalados en el perímetro del cerramiento del muro de hormigón, fabricados en chapa prelacada de 0,6 mm de espesor color a determinar dentro de la carta de colores que ofrece el fabricante, incluido el desmontaje del actual, acarreo hasta el suelo y transporte a vertedero autorizado para su reciclaje, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta.	19,81	94,000 1.862,14
			Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 1)		
5	P540-23CUY	m2	Suministro y montaje de pasillos de mantenimiento con membrana TPO reforzada con malla de poliéster de alta resistencia mecánica al punzonamiento acabado con estructura antideslizante tipo FLAGON WALKWAY de 1,8 milímetros de espesor.	49,60	139,000 6.894,40
			Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 8)		
6	P5ZFA-H496	u	Gárgola de goma termoplástica con tubo de salida de 100x100 mm cm2, y 425 mm de longitud, con, soldada bajo la impermeabilización incluido trabajos de perforación del muro (P - 10)	18,12	8,000 144,96
7	P83EO-8S6G	m2	Suministro y montaje de trasdosado para el panel de hormigón, (Peto) con chapa prelacada de 0,5 mm de espesor color blanco Pirineo 1006, perfil de 30 mm, colocado en posición vertical desde los remates vierteaguas hasta el final del muro de hormigón, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta.	11,30	361,000 4.079,30
			Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (P - 12)		
8	P530-52AJ	u	Ayudas albañilería necesarias para realizar las actuaciones. A justificar durante la obra. (P - 6)	5.073,61	1,000 5.073,61

<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>	<b>01.03</b>			<b>134.845,11</b>
--------------	-----------------	--------------	--	--	-------------------

Obra	01	Pressupost 2025011701
Capítulo	04	INSTALACIÓN ELÉCTRICA

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 PHA1-61UT	u	Recolocar luminarias zona de aparcamiento colocada superficie exterior muro perimetral (P - 16)	11,54	7,000	80,78
2 PM94-DJKD	u	Reinstalar Pararrayos punta Franklin simple de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta (P - 17)	90,85	1,000	90,85

<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>	<b>01.04</b>			<b>171,63</b>
--------------	-----------------	--------------	--	--	---------------

Obra	01	Pressupost 2025011701
Capitol	05	INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES

EUR

**PRESUPUESTO**

Fecha: 08/04/25

Pág.: 3

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	PG8L-HD2H	u	Reinstalar antena wifi (P - 15)	8,91	1,000	8,91
<b>TOTAL</b>	<b>Capítulo</b>		<b>01.05</b>			<b>8,91</b>

EUR

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**

Fecha: 08/04/25

Pág.: 1

NIVEL 2 : Capítulo			Importe
Capítulo	01.01	TRABAJOS PREVIOS	1.630,40
Capítulo	01.02	DESMONTAJE	2.228,76
Capítulo	01.03	CUBIERTAS	134.845,11
Capítulo	01.04	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	171,63
Capítulo	01.05	INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES	8,91
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost 2025011701</b>	<b>138.884,81</b>
			<b>138.884,81</b>
NIVEL 1 : Obra			Importe
Obra	01	Pressupost 2025011701	138.884,81
			<b>138.884,81</b>

euros

**MEDICIONES**

Fecha: 08/04/25

Pág.: 1

Obra 01 PRESSUPOST 2025011701  
 Capitol 01 TRABAJOS PREVIOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN DIRECTA	
1	P124-H9AF	u	Anulación de instalación interior eléctrica, a la salida de los cuadros eléctricos o de la acometida, para un suministro a baja tensión 200 kVA, como máximo. Desmontar i guardar pararrayos, antena wifi y luminarias cubierta para su posterior recolocación.	2,000	
2	PB91-DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando "No se debe perforar la albardilla de la cubierta"	2,000	
3	PB91-1DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando "No se debe pisar la claraboya"	2,000	
4	P1517-EQFB	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido	60,000	

Obra 01 PRESSUPOST 2025011701  
 Capitol 02 DESMONTAJE

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN DIRECTA	
1	P214Q-4RPZ	m	Arranque de cumbre con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación.	226,000	
2	P214Q-HJ3Q	m2	Desmontaje peto perimetral de placas conformadas de cubierta de plancha de acero con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento incluido maquinaria para bajar de cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	361,000	

Obra 01 PRESSUPOST 2025011701  
 Capitol 03 CUBIERTAS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN DIRECTA	
1	P560-6RN1	m2	Suministro y montaje de lucernarios a base de policarbonato celular de 16 milímetros de espesor, con protección U.V. contra agentes solares, clasificación al fuego Bs1d0, malla simple torsión anclada a la chapa para evitar caídas, zócalo de acero galvanizado de 220 milímetros de altura, recubierto con aislamiento térmico para evitar condensaciones, e impermeabilizado con lámina TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS incluidos los accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. O similar Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	214,000	

EUR

**MEDICIONES**

Fecha: 08/04/25

Pág.: 2

2	P540-CUY7	m2	Suministro y montaje de cubierta tipo DECK, conjunto instalado por encima de la cubierta actual, conformada por un soporte a base de chapa grecada espesor en 0,60 mm. de 40 mm. de altura, color galvanizado, aislamiento térmico en planchas rígidas de polisianurato (PIR) cubiertas ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor, fijadas al soporte de chapa a través de tornillería, membrana impermeabilización tipo TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente en los solapes, incluidos accesorios de montaje, portes y medios de elevación a cubierta. O similar Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	MEDICIÓN DIRECTA	1.516,000
3	P5ZJ2-HMKW	m	canales, a base de realizar contrapendiente, nacida desde el peto conformada con chapa de soporte, aislamiento térmico e impermeabilización con membrana TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, instalación de 12 embocaduras de 160 mm de diámetro para desagüe de pluviales FLAGON PVC, soldada a la lámina con la ayuda de pistola de aire caliente Leister. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	MEDICIÓN DIRECTA	94,000
4	A5ZJ2-HMKW	m	Suministro y montaje de remates de coronación instalados en el perímetro del cerramiento del muro de hormigón, fabricados en chapa prelacada de 0,6 mm de espesor color a determinar dentro de la carta de colores que ofrece el fabricante, incluido el desmontaje del actual, acarreo hasta el suelo y transporte a vertedero autorizado para su reciclaje, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	MEDICIÓN DIRECTA	94,000
5	P540-23CUY	m2	Suministro y montaje de pasillos de mantenimiento con membrana TPO reforzada con malla de poliéster de alta resistencia mecánica al punzonamiento acabado con estructura antideslizante tipo FLAGON WALKWAY de 1,8 milímetros de espesor. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	MEDICIÓN DIRECTA	139,000
6	P5ZFA-H496	u	Gárgola de goma termoplástica con tubo de salida de 100x100 mm cm2, y 425 mm de longitud, con, soldada bajo la impermeabilización incluido trabajos de perforación del muro	MEDICIÓN DIRECTA	8,000
7	P83EO-8S6G	m2	Suministro y montaje de trasdosado para el panel de hormigón, (Peto) con chapa prelacada de 0,5 mm de espesor color blanco Pirineo 1006, perfil de 30 mm, colocado en posición vertical desde los remates vierreaguas hasta el final del muro de hormigón, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	MEDICIÓN DIRECTA	361,000
8	P530-52AJ	u	Ayudas albañilería necesarias para realizar las actuaciones. A justificar durante la obra.	MEDICIÓN DIRECTA	1,000

Obra 01 PRESSUPOST 2025011701  
 Capitol 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN DIRECTA	7,000
1	PHA1-61UT	u	Recolocar luminarias zona de aparcamiento colocada superficie exterior muro perimetral		
2	PM94-DJKD	u	Reinstalar Pararrayos punta Franklin simple de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta		EUR

## MEDICIONES

Fecha: 08/04/25

Pág.: 3

MEDICIÓN DIRECTA

1,000

Obra 01 PRESSUPOST 2025011701  
Capitol 05 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	PG8L-HD2H	u	Reinstalar antena wifi

MEDICIÓN DIRECTA

1,000

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Data:

07/04/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	A5ZJ2-HMKW	m	<p>Suministro y montaje de remates de coronación instalados en el perímetro del cerramiento del muro de hormigón, fabricados en chapa prelacada de 0,6 mm de espesor color a determinar dentro de la carta de colores que ofrece el fabricante, incluido el desmontaje del actual, acarreo hasta el suelo y transporte a vertedero autorizado para su reciclaje, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta.</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (DINOU EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)</p>	19,81 €
P-2	P124-H9AF	u	<p>Anulación de instalación interior eléctrica, a la salida de los cuadros eléctricos o de la acometida, para un suministro a baja tensión 200 kVA, como máximo. Desmontar i guardar pararrayos, antena wifi y luminarias cubierta para su posterior recolocación.</p> <p>(DOS-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)</p>	231,26 €
P-3	P1517-EQFB	m	<p>Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido</p> <p>(CATORZE EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)</p>	14,85 €
P-4	P214Q-4RPZ	m	<p>Arranque de cumbre con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación.</p> <p>(UN EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)</p>	1,30 €
P-5	P214Q-HJ3Q	m2	<p>Desmontaje peto perimetral de placas conformadas de cubierta de plancha de acero con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento incluido maquinaria para bajar de cubierta.</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (CINC EUROS AMB TRENTA-SIS CÈNTIMS)</p>	5,36 €
P-6	P530-52AJ	u	<p>Imprevistos a justificar durante la obra</p> <p>(CINC MIL SETANTA-TRES EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)</p>	5.073,61 €
P-7	P540-CUY7	m2	<p>Suministro y montaje de cubierta tipo DECK, conjunto instalado por encima de la cubierta actual, conformada por un soporte a base de chapa grecada espesor en 0,60 mm. de 40 mm. de altura, color galvanizado, aislamiento térmico en planchas rígidas de polisocianurato (PIR) cubiertas ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor, fijadas al soporte de chapa a través de tornillería, membrana impermeabilización tipo TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente en los solapes, incluidos accesorios de montaje, portes y medios de elevación a cubierta. O similar</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (SEIXANTA EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)</p>	60,15 €
P-8	P540-23CUY	m2	<p>Suministro y montaje de pasillos de mantenimiento con membrana TPO reforzada con malla de poliéster de alta resistencia mecánica al punzonamiento acabado con estructura antideslizante tipo FLAGON WALKWAY de 1,8 milímetros de espesor.</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (QUARANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)</p>	49,60 €
P-9	P560-6RN1	m2	<p>Suministro y montaje de lucernarios a base de policarbonato celular de 16 milímetros de espesor, con protección U.V. contra agentes solares, clasificación al fuego Bs1d0, malla simple torsión anclada a la chapa para evitar caídas, zócalo de acero galvanizado de 220 milímetros de altura, recubierto con aislamiento térmico para evitar condensaciones, e impermeabilizado con lámina TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS incluidos los accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. O similar</p> <p>Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (CENT SET EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)</p>	107,65 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 1**

Data:

07/04/25

Pàg.:

2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-10	P5ZFA-H496	u	Gárgola de goma termoplástica con tubo de salida de 100x100 mm cm2, y 425 mm de longitud, con, soldada bajo la impermeabilización incluido trabajos de perforación del muro (DIVUIT EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	18,12 €
P-11	P5ZJ2-HMKW	m	canales, a base de realizar contrapendiente, nacida desde el peto conformada con chapa de soporte, aislamiento térmico e impermeabilización con membrana TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, instalación de 12 embocaduras de 160 mm de diámetro para desagüe de pluviales FLAGON PVC, soldada a la lámina con la ayuda de pistola de aire caliente Leister. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (VINT-I-SET EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	27,30 €
P-12	P83EO-8S6G	m2	Suministro y montaje de trasdosado para el panel de hormigón, (Peto) con chapa prelacada de 0,5 mm de espesor color blanco Pirineo 1006, perfil de 30 mm, colocado en posición vertical desde los remates vierteaguas hasta el final del muro de hormigón, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación (ONZE EUROS AMB TRENTA CÈNTIMS)	11,30 €
P-13	PB91-DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando " No se debe perforar la albardilla de la cubierta" (SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	69,22 €
P-14	PB91-1DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando " No se debe pisar la claraboya" (SEIXANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	69,22 €
P-15	PG8L-HD2H	u	Reinstalar antena wifi (VUIT EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	8,91 €
P-16	PHA1-61UT	u	Recolocar luminarias zona de aparcamiento colocada superficie exterior muro perimetral (ONZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	11,54 €
P-17	PM94-DJKD	u	Reinstalar Pararrayos punta Franklin simple de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta (NORANTA EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	90,85 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 07/04/25

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	A5ZJ2-HMK	m	Suministro y montaje de remates de coronación instalados en el perímetro del cerramiento del muro de hormigón, fabricados en chapa prelacada de 0,6 mm de espesor color a determinar dentro de la carta de colores que ofrece el fabricante, incluido el desmontaje del actual, acarreo hasta el suelo y transporte a vertedero autorizado para su reciclaje, accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	19,81 €
	B7JE-0GTM	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	0,61875 €
	B0A5-06VX	u	Tornillo autoroscante con arandela	1,20000 €
	B0CHK-2ON1	m	Remate de plancha de acero plegada con acabado galvanizado, de 1 mm de espesor, 70 cm de desarrollo, como máximo, con 5 pliegues, para canalón exterior	7,02576 €
			Altres conceptes	10,96549 €
P-2	P124-H9AF	u	Anulación de instalación interior eléctrica, a la salida de los cuadros eléctricos o de la acometida, para un suministro a baja tensión 200 kVA, como máximo. Desmontar i guardar pararrayos, antena wifi y luminarias cubierta para su posterior recolocación.	231,26 €
			Altres conceptes	231,26000 €
P-3	P1517-EQF	m	Protección colectiva vertical del perímetro de las fachadas contra caídas de personas u objetos, con soporte metálico tipo ménsula, de longitud 2,5 m, barra soporta redes horizontal, tornillo de anclaje al forjado, red de seguridad horizontal y con el desmontaje incluido	14,85 €
	B151L-0M3G	m2	Red de hilo trenzado de poliamida no regenerada, de tenacidad alta, de 4 mm de D y 80x80 mm de paso de malla, con cuerda perimetral de poliamida de 12 mm anudada a la red, para 10 usos, para seguridad y salud	0,57000 €
	B151J-19LQ	u	Soporte metálico tipo ménsula de 2,5 m de longitud, con mordaza para el techo para 15 usos, para seguridad y salud	4,94500 €
	B1512-19LR	u	Barra soporta redes horizontal, para 15 usos, para seguridad y salud	0,83250 €
			Altres conceptes	8,50250 €
P-4	P214Q-4RP	m	Arranque de cumbre con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación.	1,30 €
			Altres conceptes	1,30000 €
P-5	P214Q-HJ3	m2	Desmontaje peto perimetral de placas conformadas de cubierta de plancha de acero con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento incluido maquinaria para bajar de cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	5,36 €
			Altres conceptes	5,36000 €
P-6	P530-52AJ	u	Imprevistos a justificar durante la obra	5.073,61 €
	B531-12ZW	m	Cumbre articulado de 2 piezas de placa de fibrocemento NT gris, de perfil onda grande y de 65 cm de desarrollo, como máximo	4.800,00000 €
			Altres conceptes	273,61000 €
P-7	P540-CUY7	m2	Suministro y montaje de cubierta tipo DECK, conjunto instalado por encima de la cubierta actual, conformada por un soporte a base de chapa grecada espesor en 0,60 mm. de 40 mm. de altura, color galvanizado, aislamiento térmico en planchas rígidas de polisocianurato (PIR) ecubiertas ambas caras con film de aluminio gofrado, clasificación al fuego Bs2d0, y 30 milímetros de espesor, fijadas al soporte de chapa a través de tornillería, membrana impermeabilización tipo TPO de 1,5 milímetros tipo FLAGON EP/PR ENERGY PLUS color blanco, fijada mecánicamente y soldada mediante termofusión con aire caliente en los solapados, incluidos accesorios de montaje, portes y medios de elevación a cubierta. O similar Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	60,15 €
	B7Z0-13F3	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,32700 €

## QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

Data: 07/04/25

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
	B0CH2-21FF	m2	Perfil grecado de chapa de acero galvanizada con grecas cada 172 mm, de 44 mm de altura y 1 mm de espesor, con una inercia entre 42 y 43 cm4 y una masa superficial entre 11 y 12 kg/m2, acabado liso según la norma UNE-EN 14782	14,21200 €
	B712-FGNI	m2	Lámina de betún modificado con elastómero, con autoprotección mineral, LBM (SBS) 40/G-FP con armadura de fieltro de poliéster de 150 g/m2 reforzada	11,23100 €
	B7CZ2-0IRE	u	Taco y soporte de nylon para fijar materiales aislantes, de 40 mm de espesor como máximo	1,17000 €
	B0A5-06VX	u	Tornillo autoroscante con arandela	3,30000 €
	B7C93-0J2E	m2	Placa rígida de lana mineral de roca (MW), de densidad 126 a 160 kg/m3, de 40 mm de espesor, con una conductividad térmica <= 0,039 W/(m·K) y resistencia térmica >= 1,026 m2·K/W, con revestimiento de lámina asfáltica	10,86800 €
			Altres conceptes	19,04200 €
P-8	P540-23CU	m2	Suministro y montaje de pasillos de mantenimiento con membrana TPO reforzada con malla de poliéster de alta resistencia mecánica al punzonamiento acabado con estructura antideslizante tipo FLAGON WALKWAY de 1,8 milímetros de espesor. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	49,60 €
	B7Z0-13F3	kg	Emulsión bituminosa, tipo ED	0,32700 €
	B77G-H4DO	m2	Lámina geosintética de poliolefinas resistente a la intemperie de 1,5 mm de espesor, con armadura de malla de poliéster velo de fibra de vidrio	19,80000 €
			Altres conceptes	29,47300 €
P-9	P560-6RN1	m2	Suministro y montaje de lucernarios a base de policarbonato celular de 16 milímetros de espesor, con protección U.V. contra agentes solares, clasificación al fuego Bs1d0, malla simple torsión anclada a la chapa para evitar caídas, zócalo de acero galvanizado de 220 milímetros de altura, recubierto con aislamiento térmico para evitar condensaciones, e impermeabilizado con lámina TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS incluidos los accesorios de montaje, portes y elevación a cubierta. O similar Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	107,65 €
	B561-2GSX	m2	Perfilería y elementos auxiliares para lucernarios de placas de policarbonato de 14 a 20 mm de espesor	19,02000 €
	B0C60-1GAY	m2	Placa de policarbonato celular de 20 mm de espesor y 6 paredes, de 600 mm de anchura y tratamiento para la absorción de la radiación ultravioleta en las dos caras	38,51000 €
	B0AI-07AZ	m2	Tela metálica de simple torsión de alambre galvanizado, 3 mm y de 50x50 mm de paso de malla	3,70000 €
			Altres conceptes	46,42000 €
P-10	P5ZFA-H496	u	Gárgola de goma termoplástica con tubo de salida de 100x100 mm cm2, y 425 mm de longitud, con, soldada bajo la impermeabilización incluido trabajos de perforación del muro	18,12 €
	B5ZF3-H497	u	Gárgola de goma termoplástica con tubo de salida de 100x100 mm, 425 mm de longitud para soldar la impermeabilización	15,85000 €
			Altres conceptes	2,27000 €
P-11	P5ZJ2-HMK	m	canales, a base de realizar contrapendiente, nacida desde el peto conformada con chapa de soporte, aislamiento térmico e impermeabilización con membrana TPO FLAGON EP/PR ENERGY PLUS, instalación de 12 embocaduras de 160 mm de diámetro para desagüe de pluviales FLAGON PVC, soldada a la lámina con la ayuda de pistola de aire caliente Leister. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	27,30 €
	B0A5-06VX	u	Tornillo autoroscante con arandela	1,20000 €
	B0CHK-2ON1	m	Remate de plancha de acero plegada con acabado galvanizado, de 1 mm de espesor, 70 cm de desarrollo, como máximo, con 5 pliegues, para canalón exterior	7,02576 €
	B7JE-0GTM	dm3	Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	0,61875 €
			Altres conceptes	18,45549 €
P-12	P83EO-8S6	m2	Suministro y montaje de trasdosado para el panel de hormigón, (Peto) con chapa prelacada de 0,5 mm de espesor color blanco Pirineo 1006, perfil de 30 mm, colocado en posición vertical desde los remates vierteaguas hasta el final del muro de hormigón, accesorios de	11,30 €

**QUADRE DE PREUS NÚMERO 2**

Data: 07/04/25

Pàg.: 3

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
			montaje, portes y elevación a cubierta. Incluido los equipos y medidas necesarias de seguridad y salud para realizar la actuación	
	B0A5-06VX	u	Tornillo autoroscante con arandela	1,00000 € Altres conceptes 10,30000 €
P-13	PB91-DXV6	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando " No se debe perforar la albardilla de la cubierta"	69,22 €
	BBM4-0SII	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante	50,00000 € Altres conceptes 19,22000 €
P-14	PB91-1DXV	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante, fijado al soporte. Indicando " No se debe pisar la claraboya"	69,22 €
	BBM4-0SII	m2	Cartel para información corporativa de lamas de aluminio anodizado, con acabado de pintura no reflectante	50,00000 € Altres conceptes 19,22000 €
P-15	PG8L-HD2H	u	Reinstalar antena wifi	8,91 €
	BG84-H6JU	u	Router para acceso al bus del sistema por IP, para carril DIN	0,00000 € Altres conceptes 8,91000 €
P-16	PHA1-61UT	u	Recolocar luminarias zona de aparcamiento colocada superficie exterior muro perimetral	11,54 € Altres conceptes 11,54000 €
P-17	PM94-DJKD	u	Reinstalar Pararrayos punta Franklin simple de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta	90,85 €
	BM93-2MSO	u	Pararrayos punta Franklin simple de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base	0,00000 € Altres conceptes 90,85000 €

## PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg. 1

---

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	138.884,81
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 138.884,81.....	18.055,03
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 138.884,81.....	8.333,09

**Subtotal** 165.272,93

---

21 % IVA SOBRE 165.272,93.....	34.707,32
<b>TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE</b>	<b>€ 199.980,25</b>

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

( CENT NORANTA-NOU MIL NOU-CENTS VUITANTA EUROS AMB VINT-I-CINC CÈNTIMS )

---



---

**NULES** (Castellón). C.Sant Vicent, 26 - 12520.

Tel. 964 836 621

**BARCELONA** C. Felipe de Paz, 5 - 5º-1 - 08028.

Tel. 637 688 200

---

### PROYECTO

---

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA**

---

### GESTIÓN DE RESIDUOS

---

---

### PETICIONARIO

---

AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓ 1 08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J



Ajuntament d'Abrera

---

### EMPLAZAMIENTO

---

PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

---

### AUTOR DEL PROYECTO

---

JORDI CANADELL BIGAS  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN

<b>1. Treballs previs .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Desmuntatge dels elements no estructurals .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Neteja i obres complementàries.....</b>	<b>8</b>
<b>4. Mesures de minimització i prevenció de residus.....</b>	<b>9</b>
<b>5. Gestió segons tipologia de residu. No Especials .....</b>	<b>10</b>
<b>6. Gestió segons tipologia de residu. Especials.....</b>	<b>17</b>
<b>7. Senyalització dels contenidors .....</b>	<b>22</b>
<b>8. Destí dels residus segons tipologia.....</b>	<b>23</b>



## OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

### 1. Treballs previs

#### **Reconeixement previ**

El reconeixement previ de l'edificació que s'ha de desconstruir consisteix en una inspecció tècnica que ha de permetre determinar l'edat de l'edifici, els materials majoritaris, les tècniques constructives que s'hi van utilitzar i les característiques constructives de l'estructura original. També ha de permetre determinar les transformacions que s'han fet en l'estructura, l'estat actual dels elements estructurals i constructius que poden participar en l'estabilitat i la resistència de l'edifici, l'estat actual de les instal·lacions i l'estat actual dels edificis immediats.

#### **Llicències, permisos i comunicacions**

S'han de tramitar les llicències i permisos necessaris per a poder dur a terme l'obra. S'ha de comunicar la intenció d'efectuar els treballs als organismes públics o privats afectats. És el cas de les companyies de serveis, els serveis municipals dels ajuntaments, etc.

#### **Tractament especial de locals de l'edifici**

Cal fer un tractament especial d'aquells locals de l'edifici que hagin estat magatzem de productes tòxics o contaminats aïllant al mateix temps els materials produïts per l'enderrocament per ésser tractats o dipositats de forma convenient. També s'han de desinfectar i desinsectar tots els locals dels hospitals, els locals que hagin tingut un ús per a animals i tots aquells en què pugui haver-hi nius de paràsits, rosegadors i insectes.

#### **Anul·lació de les instal·lacions existents**

No s'ha de començar la desconstrucció de l'edifici fins que les companyies subministradores de serveis hagin anul·lat les connexions d'aigua, d'electricitat, de gas, etc. Tot i que, d'acord

amb aquestes companyies, es deixin els serveis necessaris per a l'obra, els quals han d'estar protegits de manera adequada.

Cal deixar connexions d'aigua per regar, per evitar la pols durant l'enderroc. La connexió d'electricitat sempre serà condemnada, amb la finalitat d'evitar el risc d'accident per contacte elèctric. No obstant això, si és necessària una connexió per al servei de l'obra cal demanar-ne una d'independent. S'han de tapar les boques del clavegueram, per evitar possibles emanacions de gasos, i s'han de buidar de combustible tots els dipòsits i canonades.

### **Estintolament previ**

Durant el procés de desconstrucció, l'estat tensional a què estan sotmesos els elements constructius de l'edifici experimenta canvis significatius amb més rapidesa que en un procés de construcció. Els canvis més comuns tenen origen en acumulació de sobrecàrregues en determinades parts dels sostres, entrada en càrrega d'elements que no formen part de l'estructura de l'edifici i desmuntatge d'elements que, en aparença, no formaven part de l'estructura però que en realitat transmetien càrregues.

Aquestes situacions i les anomalies estructurals que comunament manifesten les edificacions que s'han d'enderrocar recomanen estintolar, abans de l'inici del procés, els elements que poden provocar l'enderrocament incontrolat d'una part de la construcció.

### **Disposició de bastides**

En aquests treballs les bastides són a la vegada un mitjà que permet treballar a diverses altures i un suport per a altres mitjans de protecció col·lectiva. Les bastides s'han de col·locar en totes les façanes de l'edifici i també serveixen de plataforma per efectuar els treballs de desconstrucció de la mateixa façana. S'han de col·locar exemptes de l'edificació, tot i que s'hi han d'unir en els punts necessaris per assegurar-hi la travada.

### **Definició de la gestió de residus**

Per a facilitar el procés de desmuntatge dels elements arquitectònics perquè es puguin recuperar de la manera més completa possible, cal instal·lar els mitjans adients i, sobretot,

preveure les vies d'evacuació. En alguns casos aquestes vies obligaran a fer demolicions parcials de l'edifici, les quals no han d'affectar l'estabilitat ni la resistència d'altres elements.

Per tal de portar a terme un correcte procés de separació selectiva i emmagatzematge de residus, es definiran els diferents punts d'aplec per a cada fase de desconstrucció, que hauran d'estar degudament senyalitzats. Caldrà seguir els requeriments de les normatives vigents en matèria de gestió de residus que siguin d'aplicació, sobretot pel que fa a les fraccions de residus que sigui obligatori separar de forma individualitzada.

Caldrà posar especial atenció a l'extracció dels residus especials, sobretot en el cas que hi hagi elements de fibrociment que continguin amiant, cas en el que caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

## 2. Desmuntatge dels elements no estructurals

Després dels treballs previs, cal dur a terme el desmuntatge dels elements que no formen part de l'estructura de l'edifici i que no són suport de cap altre element.

### Desmuntatge d'equips d'instal·lacions

Els equips industrials d'instal·lacions més comuns en els edificis que s'han d'enderrocar són els ascensors, els de les instal·lacions de calefacció i de refrigeració, els aparells productors d'aigua calenta, els grups de pressió d'aigua, els grups electrògens, etc. Quan les instal·lacions dels serveis generals de l'edifici han estat anul·lades, s'ha d'iniciar el desmantellament dels equips industrials i de la maquinària en general. L'ordre d'execució del procés ha de ser l'invers al d'instal·lació, de manera que no afecti l'estabilitat dels elements de suport existents. Cal tenir en compte així mateix que hi ha altres components de les instal·lacions domèstiques que poden ser desmuntats: els aparells sanitaris i el mobiliari fix de la cuina i del safareig. Si s'ha previst la reutilització dels equips industrials i de la maquinària, cal que personal especialitzat faci el desmuntatge dels equips.

### Desmuntatge de materials de revestiment, acabat i decoració

En general, en primer lloc s'ha de procedir a desmuntar els elements arquitectònics que s'hagin de reutilitzar que no tenen funció portant en l'edifici. L'objectiu evident és retirar-los

abans que el procés de desmantellament pugui afectar-ne l'aspecte o la durabilitat. Els materials de revestiment o els acabats i alguns elements decoratius, sobretot si són de naturalesa pètria, poden estar sotmesos a càrregues i, per això, formen part d'un determinat equilibri tensional de l'element constructiu. Tot i que sempre s'ha de començar el desmuntatge per aquests elements, cal comprovar que no estiguin sotmesos a esforços i que no formin part de cap element portant.

Aquest és el cas, per exemple, dels aplacats de pedra que arriben des de terra fins al sostre i que participen com una part més en la secció portant d'un element, i dels paviments hidràulics que poden formar part de la secció resistent útil del sostre. En aquests casos, si es pretén recuperar els materials i els elements per reutilitzar-los, els treballs és necessari fer-los planta per planta, quan la immediata superior hagi estat enderrocada. Si no és així, les plantes superiors no han de suportar cap sobrecàrrega d'ús. En tot cas cal comprovar prèviament si en desmuntar el revestiment la pèrdua de secció de l'element constructiu és significativa. Llavors cal fins i tot estintolar l'element que té càrrega.

## Desmantellament d'instal·lacions

Un cop hagin estat desmuntats els elements arquitectònics reutilitzables, cal començar el procés de desmantellament de les conduccions de fluids i altres instal·lacions que resten vistes i que es poden desmuntar fàcilment sense afectar la resistència o l'estabilitat de l'element constructiu que hi està en contacte.

Quan les conduccions són encastades, si el procés de desmuntatge *in situ* és complex o no es pot fer amb prou seguretat, s'han de desmuntar a terra, una vegada s'ha enderrocat l'element constructiu de què formen part. D'aquesta forma, s'evita la pèrdua de secció del sostre o paret per on discorre la conducció, que pot arribar a ser considerable segons la profunditat a què estigui. En aquest sentit, si durant el procés es preveu una pèrdua de seguretat, cal procedir a estintolar la part afectada.

En cas que hi hagi instal·lacions amb elements de fibrociment que continguin amiant, caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

## Desmuntatge de cobertes

S'ha de començar el procés de desmuntatge pels elements que sobreuren de la coberta: xemeneies de llar de foc, conductes de ventilació de gasos, fums i cambres sanitàries. En general, si no hi ha prou espai lliure als voltants cal desmuntar les xemeneies i els conductes element per element i no per empenta o tracció. El desmuntatge cal fer-lo des d'una plataforma. No s'ha de permetre fer caure els materials o parts dels elements sobre el pla de la coberta.

En les cobertes inclinades, sempre s'ha d'iniciar el desmuntatge dels plans inclinats de les cobertes pel carener, seguint el sentit descendent, fins als aiguafons i els voladisos (ràfecs). El procés ha de seguir un ordre simètric, de manera que no es produeixin caigudes de trams per desequilibri de càrregues. La coberta s'ha de desmuntar des de les capes situades més a l'exterior cap a les interiors. És a dir, primer cal desmuntar el material de cobert; tot seguit, la placa de suport, i, finalment, l'estructura de la coberta.

En les estructures de cobertes a base d'encavallades, si els cabirons i les corretges actuen com a elements de travada, no s'ha de començar a desmuntar l'encavallada sense estintolar-la prèviament. També s'hi ha de fixar un cable per sobre del centre de gravetat, per evitar que basculi o que caigui de sobte. Si el desmuntatge de l'encavallada es fa per parts, s'ha d'estintolar prèviament i començar el desmuntatge pels cavalls. Si l'encavallada ha de ser reutilitzada, s'ha de desmuntar sencera. Per això s'ha de penjar de manera que no s'alteri gaire l'estat tensional per al qual ha estat projectada i no hi apareguin deformacions que en facin difícil la reutilització.

En les cobertes planes el desmuntatge de la capa de formació de pendents, ja sigui d'envanets de sostremort o de material de rebliment, no significa la demolició de la placa de compressió del sostre ni l'afebliment de les bigues i biguetes. Si la capa de formació de pendents és solidària o del mateix material que el sostre, la demolició s'ha de fer conjuntament.

En cas que hi hagi cobertes amb elements de fibrociment que continguin amiant, caldrà seguir estrictament els requeriments de les normatives específiques per a aquest tipus de residus.

## **Demolició d'envans i parets interiors**

En la descripció del desmuntatge dels materials de revestiment, s'ha vist que elements que no participaven en el descens de les càrregues de l'edifici poden arribar a estar fortament comprimits. Cal comprovar sempre si els envans i les parets interiors de l'edifici estan o no sotmesos a càrregues verticals originades per una transmissió del sostre per excessiva deformació. Si el sostre s'ha deformat i transfereix càrrega a l'envà, cal estintolar-lo abans de desmuntar-lo. En els edificis d'estructura de formigó armat, si els envans no estan sotmesos a càrregues verticals, els paraments s'han de tallar verticalment, de dalt a baix, de manera que la caiguda es faci per empenta. Quan els envans no són d'obra de fàbrica, és el cas dels d'entramats de fusta, de plàstic o de metall, cal desmuntar-los seguint l'ordre invers a l'ordre en què se'n va fer el muntatge.

### **Demolició de parets de façana**

Si la paret de façana forma part de l'estructura de l'edifici, en general cal desmantellar prèviament tots els elements constructius situats per sobre: sostres, encavallades, etc. Si la paret només té funció de tancament, s'ha de desmantellar després d'haver enderrocat el sostre superior o la coberta i abans que el sostre o les bigues sobre les quals recolza. En general, el desmuntatge del fustam de portes i finestres s'ha d'anar fent a mesura que es faci el desmuntatge del parament. Si la paret de façana és portant, en cas de desmuntar-la prèviament és recomanable estintolar l'obertura de la paret i instal·lar proteccions per al personal, amb la finalitat d'evitar una caiguda fortuïta. Les parets de façana que no formen part de l'estructura de l'edifici s'han de desfer planta per planta, de forma que no hi ha d'haver parets de més d'una planta d'alçària sense travada superior del sostre.

### **3. Neteja i obres complementàries**

Un cop finalitzada la desconstrucció de l'edifici cal dur a terme la neteja de la totalitat del solar per tal de deixar-lo preparat per a una futura nova construcció o urbanització. Quan el sòl de l'edifici hagi estat en contacte amb productes tòxics o contaminants, cal aplicar-hi un tractament especial per inertitzar-lo.

En cas que durant el procés de desconstrucció de l'edifici s'hagi d'extreure algun element o mobiliari urbà, o com a previsió per si se'n pogués malmetre algun, s'haurà de preveure

la seva reparació o reposició per tal de deixar l'entorn en l'estat que presentava abans d'iniciar l'obra.

#### 4. Mesures de minimització i prevenció de residus

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitats de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió “internes” i “externes” més adequades per a la nostra obra d'acord amb:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió “externa” de l'obra, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d'estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

En el primer cas ens referim a la capacitat que pugi tenir una determinada obra de construcció d'absorbir part dels residus inerts que genera; en el segon cas ens referim a la viabilitat de comptar amb valoritzadors de residus (per exemple, si tenim a l'abast recicladors de plàstic, de fusta, de metall, de paper i cartró, etc.).

Pel que fa a la gestió “interna” de l'obra, la classificació en origen (a la mateixa obra) dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final. Un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques físic-químiques

exigides, pot ser reutilitzat (en el cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït. És a dir, qualsevol operació de reciclatge o de reutilització ha d'estar sotmesa a una destria inicial que permeti disposar d'una matèria primera uniforme i d'un material resultant de qualitat.

- Per definir la possibilitat de reutilització i reciclatge in situ, caldrà deixar constància de:
- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.

La quantitat de material reutilitzat ( $m^3$  una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri ( $m^3$ ) que s'ha evitat de portar a l'abocador.

Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

Per exemple, els materials d'origen petri es poden reincorporar en una construcció, en general per mitjà d'un procés de matxuqueig. Els materials asfàltics i bituminosos es poden reincorporar en massa per a fer paviments i seccions de ferms.

Un cop identificat el residu generat, cal determinar les característiques fisicoquímiques del material en funció del punt de reutilització i de les propietats definides en el projecte. Qualsevol reaprofitament de material a la mateixa obra ha d'anar seguit per unes garanties de qualitat del material.

Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d'ésser anterior a la fase de la seva reutilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l'emmagatzematge correcte, o valorar la possibilitat de portar-lo a un valoritzador i, en el seu lloc, comprar material reciclat de les característiques demandades.

## 5. Gestió segons tipologia de residu. No Especials

Principalment els residus no especials s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix.

Per definir les operacions de gestió de residus no especials, cal definir el tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu i de l'espai de l'obra.

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l'obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s'ha produït.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l'abandonament.

La generació de l'estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició.

No es consideraran dintre d'aquest àmbit les terres i materials procedents de l'obra que puguin reutilitzar-se in situ o bé en una altra obra autoritzada.

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l'obra en un únic contenidor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

## Contenidor de residus inerts

### Runes. LER 170107

Segregació en un contenidor de runa amb destinació a un gestor autoritzat. Abans d'evacuar les runes i restes d'obra, s'ha de verificar que no estan barrejades amb altres residus.

Principalment s'originen en la construcció i l'enderroc d'obres d'edificació; contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.

Gestió: Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.

### Terres no aptes. LER 170504

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat. Abans d'evacuar les terres no aptes s'ha de verificar que no es troben barrejades amb altres residus.

S'originen generalment a obra civil i a edificació i són terres no aptes per a ser utilitzades. Es tracta bàsicament d'argiles, terrenys amb guixos, amb matèries orgàniques, etc. Quan les terres són aptes, es reutilitzen per a terraplens i altres usos de la mateixa obra.

Gestió: Deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

### Vidre. LER 170202

Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat. Generalment s'originen en obres d'edificació.

Gestió: Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.

## Contenidors de residus no especials

### Ferralla. LER 170407

Fonamentalment s'originen en activitats consistentes en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures.

Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.

Gestió: Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.

### Fusta. LER 170201

S'originen generalment a partir de les activitats de desencofrat i també en activitats derivades del transport de materials (palets).

Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles, vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.

S'originen generalment en abassegaments separatius o en segregació en un contenidor de fusta amb destinació a un gestor autoritzat.

Gestió: Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

### Paper i cartró. LER 200101

Segregació en un contenidor de paper i cartró amb destinació a un gestor autoritzat.

S'originen principalment en les oficines provisionals i en la mateixa obra en operacions de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de paper i cartró, i utilització com a combustible. Digestió anaeròbia seguida de compostatge.

## Plàstics. LER 170203

Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.

S'originen generalment en oficines i obres en general procedents d'activitats de desembalatge.

Gestió: Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.

## PVC (Plàstics). LER 170203

Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).

S'originen generalment en la instal·lació de canonades, làmines d'impermeabilització de cobertes i fusteria de PVC.

Gestió: Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).

## Mescles bituminoses. LER 170302

Abassegaments separatius amb destinació a un abocador autoritzat.

S'originen en obra civil en les activitats d'estesa, fresat i enderroc de mescles bituminoses.

Gestió: Utilització en la construcció. Reciclatge de mescles asfàltiques.

## Fibra de vidre. LER 170604

Segregació en un contenidor de fibra i llana de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.

Trobarem fibra de vidre fonamentalment en accessoris i canonades de sanejament i caldereria, i fent funcions d'aïllant.

Gestió: Deposició de residus no especials.

### **Pneumàtics. LER 160103**

Segregació en abassegaments amb destinació a un gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de pneumàtics i utilització com a combustible. Deposició de residus no especials i condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats.

### **Residus biodegradables. LER 200201**

Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament i replanteig a les obres. En cas de ser necessària una crema controlada, cal l'autorització de l'Administració local. En aquest cas, s'han de prendre les mesures preventives adequades per evitar incendis.

En qualsevol cas per realitzar una tala d'arbres caldrà el permís de tala corresponent.

Gestió: Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.

### **Materials absorbents. LER 150203**

La terra de diatomees és un material absorbent utilitzat per recollir determinats productes abocats accidentalment al sòl. S'usa majoritàriament en tallers de maquinària i substitueix les serradures. També en aquests llocs de treball és habitual la utilització de draps per netejar peces.

En qualsevol cas la destinació final dels materials absorbents ha de ser segons la tipologia del residu que s'hagi netejat amb aquests productes. Si es tracta d'olis, hidrocarburs, etc., cal gestionar-los com a residus especials i el seu codi és LER- 150202.

Gestió: Deposició de residus no especials, incineració de residus no halogenats i tractament per evaporació. Segregació en un contenidor de materials absorbents amb destinació a un gestor autoritzat.

#### **Llots de bentonita. LER 170504**

Es canalitzaran fins a basses ubicades a la mateixa obra. Finalment, seran evacuats amb cisternes per gestors autoritzats.

La bentonita s'utilitza en fonamentacions especials per donar estabilitat al terreny. És possible la seva reutilització en diferents fonamentacions de la mateixa obra.

Aquesta fitxa inclou també la gestió dels llots de perforació.

Gestió: Utilització en la construcció i en el rebliment de terrenys. Possible tractament fisicoquímic i deposició en dipòsit de terres i runes. Deposició de residus inerts.

#### **Tòners d'impressió. LER 080318**

Segregació en un recipient específic per al tòner amb destinació a un gestor autoritzat

Queden inclosos en aquest apartat els tòners d'impressió, cartutxos de tinta, etc.

S'originen generalment en oficines provisionals de l'obra.

Gestió: Reciclatge de tòners. Deposició de residus no especials.

#### **Restes de menjar. LER 200108**

S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.

Segregació en un contenidor de fracció orgànica amb destinació a un gestor municipal de recollida d'escombraries.

Gestió: Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

Aquesta separació en contenidors es considera de màxims, en obra pot reduir-se el número de contenidors en funció de les necessitats i de l'espai. Tot i que la normativa aplicable no obligui a separar, és considera una correcta gestió de residus a l'obra disposar d'un contenidor de residus inerts, un de ferralla, un de fusta i finalment un contenidor de barreja de residus no especials. També s'aconsella disposar, a prop de les cases d'obra, d'uns petits contenidors de residus orgànics per als treballadors, i d'uns de paper i residus informàtics a prop de les oficines.

Per tal de millorar la gestió dels materials sobrants es preveu (en els contractes particulars) que les empreses subcontractades s'ocupin dels residus que generen (excepte els d'origen petri).

## 6. Gestió segons tipologia de residu. Especials

S'entenen com a residus especials aquelles substàncies que a causa de la seva composició química i de les seves característiques (inflamabilitat, toxicitat, reactivitat química, etc.) són perilloses per a la salut i/o per al medi ambient. Moltes d'aquestes substàncies tenen l'agreujant de ser difícils de degradar per la natura, amb la qual cosa s'acumulen en el medi i els seus danys repercuten durant molt de temps; altres, en degradar-se produueixen substàncies encara més perilloses que les originals. Per tot això, aquests residus requereixen una consideració i un tractament especial.

En la definició que dóna la [Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos](#), es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el [R.D. 952/1997](#) de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

- Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de

permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta, caldrà incloure-hi a més:

- El codi d'identificació del residu.
- El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

S'adoptaran les mesures següents:

- El vessament de qualsevol tipus de líquid a l'obra estarà prohibit.
- S'hauran d'emmagatzemar els olis emprats en condicions satisfactòries, evitant les barreges amb aigua o altres residus no oliginosos, han d'estar en instal·lacions que permetin la conservació fins a la seva recollida, gestió i lliurament a persona autoritzada, degudament ubicades i senyalitzades.
- Els canvis d'oli es faran en la zona condicionada o en una cubeta mòbil.
- Els residus especials s'hauran d'emmagatzemar degudament tapats i de manera que qualsevol vessament no pugui entrar en contacte amb el terreny. A més, es disposaran de materials absorbents a l'obra.

A continuació es descriuen la valorització i el tractament per a cada residu :

### **Residus productes químics perillosos. LER 160506**

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'ha d'assegurar que els diferents envasos estan tancats degudament per evitar que se'n barregin els continguts.

Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc. En qualsevol

cas, atesa la gran varietat de productes d'aquestes característiques que hi ha al mercat, és convenient demanar en cada cas el full de seguretat al fabricant per determinar-ne la gestió.

**Gestió:** Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a dissolvents i regeneració d'altres materials inorgànics. Tractament específic. Tractament fisicoquímic.

### **Envases i utilitatge de productes químics. LER 150110**

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. S'originen en obres d'edificació, al taller de maquinària i, més puntualment, en obra civil. En aquest apartat s'inclouen envases de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.

**Gestió:** Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metà-llics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

### **Aerosols. LER - 150111**

Segregació en un contenidor d'aerosols amb destinació a un gestor autoritzat. Aquest residu és generat, entre d'altres, pels equips de topografia en el moment de senyalitzar-ne les referències.

**Gestió:** Tractament específic.

### **Olis usats de maquinària o similar. LER 130205**

Segregació en bidons o dipòsits específics amb destinació a un gestor autoritzat. Aquests recipients han de romandre tancats per evitar l'aigua de pluja i s'han d'identificar degudament.

Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.

Gestió: Regeneració d'olis minerals.

### **Envases d'olis, combustibles o similar. LER 150110**

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metà-llics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats.

### **Filtres usats d'oli. LER 160107**

Trabucament en origen de l'oli contingut i segregació de l'oli i del filtre, per separat, a contenidor amb destinació a gestor autoritzat.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Extracció de l'oli del filtre per premsatge o un altre mètode de separació. Reciclatge de metalls.

### **Bateries usades. LER 160601**

Segregació en un contenidor específic per a bateries amb destinació a un gestor autoritzat. En la seva manipulació s'han d'evitar les ruptures i vessaments.

Bàsicament es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors.

### **Llots i residus procedents del rentat de màquines. LER 161003**

El rentat de les màquines s'ha de realitzar al taller de maquinària i en zones habilitades per a aquesta activitat per assegurar l'emmagatzematge dels residus resultants mitjançant

dipòsits hermètics. Finalment, els residus han de ser evacuats amb cisternes per gestors autoritzats. Aquests residus són més preocupants del que es podria pensar, atesa la presència important de greixos i olis en aquest tipus de màquines. Així mateix, és freqüent la utilització de dissolvents per afavorir la neteja, que s'incorporen al residu final.

Gestió: Condicionament previ a disposició del rebuig. Incineració de residus no halogenats, tractament per evaporació i tractament fisicoquímic.

### **Transformadors i condensadors que contenen PCB i PCT. LER 160209**

En cas d'haver de gestionar aquests tipus de residus, s'ha de fer per mitjà d'un gestor autoritzat.

Es tracta de transformadors i condensadors que contenen PCB (policlorbifenil) i PCT (policlorterfenil). Aquest residu es genera bàsicament en operacions de desconstrucció. La manipulació d'aquests aparells es realitzarà sempre mitjançant personal procedent d'empreses especialitzades.

Al Reial decret 1378/1999, s'estableixen les mesures per a l'eliminació i gestió dels policlorbifenils i policlorterfenils, i dels aparells que els continguin.

Gestió: Tractament específic. Incineració de residus halogenats.

### **Fluorescents Usats. LER 200121**

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat.

És important evitar la ruptura dels tubs en el moment de manipular-los per evitar la fuita del gas.

La gestió dels fluorescents és aplicable també a les làmpades de vapor de mercuri i làmpades de baix consum.

Gestió: Recuperació de fluorescents.

### **Piles usades. LER 160603 (piles amb mercuri)**

Segregació en un contenidor de residus especials amb destinació a un gestor autoritzat. Se'n generen poques quantitats i en general procedeixen d'oficines i de petits equips de l'obra. Les piles de botó són molt tòxiques per al medi ambient perquè contenen mercuri.

Gestió: Recuperació de bateries, piles i acumuladors. Estabilització.

## 7. Senyalització dels contenidors

Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.

### Inerts



Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc.

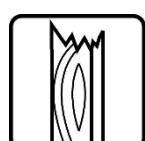
**CODI LER:** 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)

### No especials barrejats



Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc.

**CODI LER:** 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus no especials). Aquest símbol identifica els residus no especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:



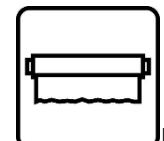
Fusta



Ferralla



Paper i cartró



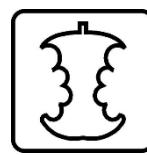
Plàstic



Cables elèctrics



Poda



Orgànica



Terres

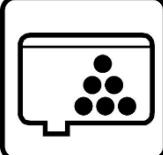
## Especials



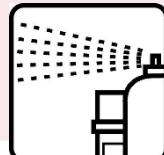
Especials



Amiant



Tòners



Aerosols

**CODI LER:** (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica els residus especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada per als residus especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que els identifiquen i caldrà senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus especials.

## 8. Destí dels residus segons tipologia

El disseny d'estratègies de gestió és un tema complex, en què intervenen molts factors i del qual no hi ha una solució única que pugui aplicar-se a totes les situacions. Cal considerar les característiques de cada residu, el volum, la procedència i el cost de tractament, així com les possibilitats de recuperació i comercialització i l'existència de directrius administratives.

Un exemple representatiu de la necessitat d'estudiar cada cas en particular són els residus radioactius; com que són especialment contaminants es gestionen seguint uns passos especials, amb l'únic objectiu de disminuir-ne en la mesura del possible el perill de radiació.

Segons la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició:

Es prohibeix el dipòsit en abocament de residu de construcció i enderroc que no hagin sigut sotmesos a alguna operació de tractament previ. Aquesta disposició no s'aplica als residus inerts, el tractament dels quals sigui tècnicament inviable, ni als residus de construcció i enderroc, el tractament dels quals no contribueixi a fomentar, per aquest ordre, la seva prevenció, reutilització, reciclatge i altres formes de valorització, ni a reduir els perills per a la salut humana o el medi ambient.

En aquest cas, la legislació de les diferents comunitats autònomes pot eximir de l'aplicació del paràgraf anterior als abocadors de residus no perillosos o inerts de construcció o enderroc en poblacions aïllades que compleixin amb la definició que per a aquest concepte recull l'article 2 del Reial Decret 1481/2001, de 27 de desembre, pel qual es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit en abocador, sempre que l'abocador es destini a l'eliminació de residus generats únicament en aquesta població aïllada.

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya ([www.arc-cat.net](http://www.arc-cat.net)) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat,

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

La consulta pot realitzar-se de dues maneres:

- A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.
- B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Els gestors que se seleccionin han d'estar inscrits en el Registre General de Gestors de Residus de la comunitat Autònoma corresponent i en la retirada dels residus, segons la tipologia i quantitat, poden generar els documents següents:

- Fitxes d'acceptació.
- Fulls de seguiment.
- Fulls de seguiment itinerant.
- Justificant de recepció del residu.

En funció de la tipologia i quantitat de residus transportats, caldrà que els vehicles estiguin autoritzats per l'autoritat corresponent..

A les obres de fora de Catalunya, la gestió dels residus és regulada per la Llei 105/2008, de residus de construcció i demolició.

Abans del començament de l'obra el contractista haurà de revisar i/o modificar l'estudi de gestió de residus i desenvolupar el pla corresponent. En qualsevol cas s'hauran de seguir les prescripcions previstes a la normativa d'aplicació.

Caldria que el pla adjuntés els documents d'acceptació amb les empreses de gestió de residus, que hauran d'ésser formalitzats una vegada s'hagi aprovat el pla pel promotor i la direcció facultativa.

El pla de gestió de residus haurà de seguir, com a mínim, els tipus d'operacions de gestió que s'hagi determinat a l'estudi o, en cas contrari, justificar-ho.

## Residu (pes) (kg)

	01.01 TRABAJOS PREVIOS	01.02 DESMONTAJE				01.03 CUBIERTAS							
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
		170203 (plástico)(ZZ18979)											
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)(ZZ18980)										868,67	98,77 %	100,00 %	98,73 %
170405 (hierro y acero)(ZZ18985)										10,85	1,23 %	100,00 %	1,23 %
<b>TOTAL</b>		-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	879,52	100%	99,97%	99,97%

## Residuo (pes) (kg)

	01.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				01.06 INSTALACIÓN FONTANERIA				01.07 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plástico)(ZZ18979)					0,28	100,00 %	100,00 %	0,032 %				
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)(ZZ18980)												
170405 (hierro y acero)(ZZ18985)												
<b>TOTAL</b>	-	100%	-%	-%	0,28	100%	0,032%	0,032%	-	100%	-%	-%

## Residu (pes) (kg)

	PINTURA	01.09			TOTAL		
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	
170203 (plástico)(ZZ18979)					0,28	0,032%	
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)(ZZ18980)					868,67	98,73%	
170405 (hierro y acero)(ZZ18985)					10,85	1,23%	
<b>TOTAL</b>		-	100%	-%	-%	879,80	100,00%

## Residuo (volum) (m3)

	TRABAJOS PREVIOS	01.01				01.02				01.03			
		DESMONTAJE		CUBIERTAS									
		m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plástico)(ZZ18979)													
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)(ZZ18980)										6,06	98,79 %	100,00 %	98,92 %
170405 (hierro y acero)(ZZ18985)										0,074	1,14 %	94,59 %	1,21 %
<b>TOTAL</b>		-	100%	-%	-%	-	100%	-%	-%	6,13	100%	100,07%	100,07%

## Residuo (volum) (m3)

	01.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	01.06 INSTALACIÓN FONTANERIA				01.07 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES							
		m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
170203 (plástico)(ZZ18979)						8,36E-04	- %	- %	0,014 %				
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)(ZZ18980)													
170405 (hierro y acero)(ZZ18985)													
<b>TOTAL</b>		-	100%	-%	-%	8,36E-04	100%	0,014%	0,014%	-	100%	-%	-%

**Residu (volum) (m3)**

	PINTURA	01.09			TOTAL		
		m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	
170203 (plástico)(ZZ18979)					8,36E-04	0,014%	
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)(ZZ18980)					6,06	98,86%	
170405 (hierro y acero)(ZZ18985)					0,074	1,21%	
<b>TOTAL</b>		-	100%	-%	-%	6,13	100,00%

## Embalatge (pes) (kg)

		01.01 TRABAJOS PREVIOS				01.02 DESMONTAJE				01.03 CUBIERTAS			
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
bidón HDPE,1 I,D=90mm,h=250mm(*) (ZF1682752)													
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*) (ZF1683273)										26,20	4,39 %	60,52 %	4,18 %
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm (ZF168 2755)										0,14	0,023 %	100,00 %	0,023 %
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)	0,083	0,87 %	96,39 %	0,013 %									
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)													
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)	0,24	2,62 %	5,96 %	0,038 %						3,79	0,63 %	94,04 %	0,60 %
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*) (ZF1735398)										0,78	0,13 %	100,00 %	0,12 %
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)													
film polietileno 0,2 mm (ZF1683252)	8,83	96,47 %	100,00 %	1,41 %									
film polietileno 25 micras (ZF1683246)										12,29	2,06 %	99,11 %	1,96 %
film polietileno 25 micras (*) (ZF1683267)										7,42	1,24 %	100,00 %	1,18 %
mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm (ZF1683262)										426,93	71,49 %	100,00 %	68,12 %
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)										19,16	3,21 %	92,20 %	3,06 %
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg (ZF1683244)										5,71	0,96 %	100,00 %	0,91 %
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683245)										94,75	15,87 %	100,00 %	15,12 %
<b>TOTAL</b>	<b>9,15</b>	<b>100%</b>	<b>1,46%</b>	<b>1,46%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-%</b>	<b>-%</b>	<b>597,17</b>	<b>100%</b>	<b>95,29%</b>	<b>95,29%</b>	

## Embalaje (pes) (kg)

	01.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				01.06 INSTALACIÓN FONTANERIA				01.07 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES			
	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg	% Cap	% Mat	% Pres
bidón HDPE,1 I,D=90mm,h=250mm(*) (ZF1682752)					0,0055	1,98 %	181,82 %	8,75E-04 %				
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*) (ZF1683273)												
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm (ZF168 2755)												
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)												
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)	0,97	92,12 %	65,99 %	0,16 %	0,50	98,91 %	34,01 %	0,079 %				
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)												
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*) (ZF1735398)												
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)	0,083	7,60 %	96,39 %	0,013 %								
film polietileno 0,2 mm (ZF1683252)												
film polietileno 25 micras (ZF1683246)												
film polietileno 25 micras (*) (ZF1683267)												
mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm (ZF1683262)												
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)												
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg (ZF1683244)												
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683245)												
<b>TOTAL</b>	<b>1,05</b>	<b>100%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,17%</b>	<b>0,51</b>	<b>100%</b>	<b>0,081%</b>	<b>0,081%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-%</b>	<b>-%</b>

## Embalatge (pes) (kg)

	PINTURA	01.09			TOTAL	
		kg	% Cap	% Mat	% Pres	kg
bidón HDPE,1 I,D=90mm,h=250mm(*) (ZF1682752)					0,0055	8,78E-04%
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*) (ZF1683273)	17,09	90,81 %	39,48 %	2,73 %	43,29	6,91%
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm (ZF168 2755)					0,14	0,022%
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)					0,083	0,013%
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)					1,47	0,23%
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)					4,03	0,64%
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*) (ZF1735398)					0,78	0,12%
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)					0,083	0,013%
film polietileno 0,2 mm (ZF1683252)					8,83	1,41%
film polietileno 25 micras (ZF1683246)	0,11	0,58 %	0,89 %	0,017 %	12,40	1,98%
film polietileno 25 micras (*) (ZF1683267)					7,42	1,18%
mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm (ZF1683262)					426,93	68,12%
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)	1,62	8,61 %	7,80 %	0,26 %	20,78	3,32%
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg (ZF1683244)					5,71	0,91%
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683245)					94,75	15,12%
<b>TOTAL</b>	<b>18,82</b>	<b>100%</b>	<b>3,00%</b>	<b>3,00%</b>	<b>626,70</b>	<b>100,00%</b>

## Embalatge (volum) (m3)

		01.01 TRABAJOS PREVIOS				01.02 DESMONTAJE				01.03 CUBIERTAS			
		m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
bidón HDPE,1 I,D=90mm,h=250mm(*) (ZF1682752)													
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*) (ZF1683273)										0,46	13,07 %	60,53 %	11,90 %
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm (ZF168 2755)										0,29	8,24 %	100,00 %	7,51 %
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)	4,95E-04	- %	- %	0,013 %									
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)													
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)	0,0014	- %	- %	0,037 %						0,023	0,57 %	81,97 %	0,59 %
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*) (ZF1735398)										0,0055	0,28 %	181,82 %	0,14 %
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)													
film polietileno 0,2 mm (ZF1683252)	0,0097	86,24 %	103,09 %	0,25 %									
film polietileno 25 micras (ZF1683246)										0,014	0,28 %	70,84 %	0,35 %
film polietileno 25 micras (*) (ZF1683267)										0,0081	0,28 %	123,46 %	0,21 %
mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm (ZF1683262)										1,76	50,02 %	100,00 %	45,61 %
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)										0,13	3,69 %	92,20 %	3,31 %
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg (ZF1683244)										0,068	1,99 %	102,94 %	1,77 %
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683245)										0,76	21,60 %	100,00 %	19,64 %
<b>TOTAL</b>	<b>0,012</b>	<b>100%</b>	<b>0,30%</b>	<b>0,30%</b>	<b>-</b>	<b>100%</b>	<b>-%</b>	<b>-%</b>		<b>3,52</b>	<b>100%</b>	<b>91,16%</b>	<b>91,16%</b>

## Embalatge (volum) (m3)

	01.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				01.06 INSTALACIÓN FONTANERIA				01.07 INSTALACIÓN TELECOMUNICACIONES			
	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3	% Cap	% Mat	% Pres
bidón HDPE,1 I,D=90mm,h=250mm(*) (ZF1682752)					9,70E-05	- %	- %	0,0025 %				
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*) (ZF1683273)												
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm (ZF168 2755)												
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)												
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)	0,0066	75,76 %	100,00 %	0,17 %	0,0034	- %	- %	0,087 %				
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)												
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*) (ZF1735398)												
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)	0,0066	75,76 %	151,52 %	0,17 %								
film polietileno 0,2 mm (ZF1683252)												
film polietileno 25 micras (ZF1683246)												
film polietileno 25 micras (*) (ZF1683267)												
mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm (ZF1683262)												
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)												
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg (ZF1683244)												
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683245)												
<b>TOTAL</b>	0,013	100%	0,34%	0,34%	0,0035	100%	0,091%	0,091%	-	100%	-%	-%

## Embalatge (volum) (m3)

	PINTURA	01.09			TOTAL	
		m3	% Cap	% Mat	% Pres	m3
bidón HDPE,1 l,D=90mm,h=250mm(*) (ZF1682752)					9,70E-05	0,0025%
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*) (ZF1683273)	0,30	96,43 %	39,47 %	7,76 %	0,76	19,69%
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm (ZF168 2755)					0,29	7,51%
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*) (ZF1683315)					4,95E-04	0,013%
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2 (ZF1683257)					0,010	0,26%
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2 (ZF1683351)					0,024	0,63%
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*) (ZF1735398)					0,0055	0,14%
film PE bombolles D=10 mm (ZF1683311)					0,0066	0,17%
film polietileno 0,2 mm (ZF1683252)					0,0097	0,25%
film polietileno 25 micras (ZF1683246)	1,17E-04	- %	- %	0,0030 %	0,014	0,37%
film polietileno 25 micras (*) (ZF1683267)					0,0081	0,21%
mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm (ZF1683262)					1,76	45,60%
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683240)	0,011	3,21 %	7,09 %	0,28 %	0,14	3,65%
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg (ZF1683244)					0,068	1,76%
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg (ZF1683245)					0,76	19,69%
<b>TOTAL</b>	<b>0,31</b>	<b>100%</b>	<b>8,06%</b>	<b>8,06%</b>	<b>3,86</b>	<b>100,00%</b>

# Pressupost 2025011701

## PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA

Energia incorporada	MJ	MJ/m <sup>2</sup>	%N	%T	kWh	kWh/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL	1.741.700,74	966,54	100,00	100,00	483.805,76	268,48	100,00	100,00
Fabricació	1.741.700,74	966,54	100,00	100,00	483.805,76	268,48	100,00	100,00
Emissió CO2eq	kg CO2	kg CO2/m <sup>2</sup>	%N	%T				
TOTAL	114.025,09	63,28	100,00	100,00				
Fabricació	114.025,09	63,28	100,00	100,00				
Massa	kg	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T				
TOTAL	49.238,78	27,32	100,00	100,00				
Reciclatge	kg	%						
Materia primera	8.721,37	17,71						
Reciclatge pre-consum	16,20	0,033						
Reciclatge post-consum	1.682,89	3,42						

Residus d'obra. Selectiva Bàsica	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T	kg	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL	6,14	0,0034	100,00	100,00	879,79	0,49	100,00	100,00
no peligrosos	0,075	4,15E-05	1,22	1,22	11,13	0,0062	1,26	1,26
peligrosos	6,06	0,0034	98,78	98,78	868,67	0,48	98,74	98,74
Residus d'obra. Selectiva RD 105/2008	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T	kg	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL	6,14	0,0034	100,00	100,00	879,79	0,49	100,00	100,00
170203 (plástico)	8,36E-04	4,64E-07	0,014	0,014	0,28	1,55E-04	0,032	0,032
170407 (metales mezclados)	0,074	4,11E-05	1,21	1,21	10,85	0,0060	1,23	1,23
170903* (residuos mezclados de construcción y demo	6,06	0,0034	98,78	98,78	868,67	0,48	98,74	98,74
Residus d'obra. Selectiva LER	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T	kg	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL	6,14	0,0034	100,00	100,00	879,79	0,49	100,00	100,00
170203 (plástico)	8,36E-04	4,64E-07	0,014	0,014	0,28	1,55E-04	0,032	0,032
170303* (Alquitrán de hulla y productos alquitranados)	6,06	0,0034	98,78	98,78	868,67	0,48	98,74	98,74
170405 (hierro y acero)	0,074	4,11E-05	1,21	1,21	10,85	0,0060	1,23	1,23
Residus d'embalatge. Selectiva Bàsica	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T	kg	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL	3,85	0,0021	100,00	100,00	626,68	0,35	100,00	100,00
no peligrosos	3,08	0,0017	79,93	79,93	575,11	0,32	91,77	91,77

peligrosos	0,77	4,29E-04	20,07	20,07	51,57	0,029	8,23	8,23
<b>Residus d'embalatge. Selectiva RD 105/2008</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>	<b>%N</b>	<b>%T</b>	<b>kg</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>%N</b>	<b>%T</b>
TOTAL	3,85	0,0021	100,00	100,00	626,68	0,35	100,00	100,00
150101 (envases de papel y cartón)	2,08	0,0012	54,10	54,10	432,57	0,24	69,03	69,03
170201 (madera)	0,96	5,36E-04	25,05	25,05	121,23	0,067	19,35	19,35
170203 (plástico)	0,030	1,66E-05	0,78	0,78	21,31	0,012	3,40	3,40
170903* (residuos mezclados de construcción y demo	0,77	4,29E-04	20,07	20,07	51,57	0,029	8,23	8,23
<b>Residus d'embalatge. Selectiva LER</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>	<b>%N</b>	<b>%T</b>	<b>kg</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>%N</b>	<b>%T</b>
TOTAL	3,85	0,0021	100,00	100,00	626,68	0,35	100,00	100,00
150101 (envases de papel y cartón)	2,08	0,0012	54,10	54,10	432,57	0,24	69,03	69,03
150102 (envases de plástico)	0,030	1,66E-05	0,78	0,78	21,31	0,012	3,40	3,40
150103 (envases de madera)	0,96	5,36E-04	25,05	25,05	121,23	0,067	19,35	19,35
150110* (envases que contienen restos de sustancia	0,77	4,29E-04	20,07	20,07	51,57	0,029	8,23	8,23
<b>Residus d'embalatge. Components constitutius</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup></b>	<b>%N</b>	<b>%T</b>	<b>kg</b>	<b>kg/m<sup>2</sup></b>	<b>%N</b>	<b>%T</b>
TOTAL	3,85	0,0021	100,00	100,00	626,68	0,35	100,00	100,00
bidón HDPE, 1 l,D=90mm,h=250mm(*)	9,70E-05	5,38E-08	0,0025	0,0025	0,0055	3,04E-06	8,75E-04	8,75E-04
bidón hojalata 20 l, D=285mm,h=362 mm(*)	0,76	4,21E-04	19,70	19,70	43,28	0,024	6,91	6,91
cantonera,95x75x95mm,ondaC,e=4mm	0,29	1,61E-04	7,52	7,52	0,14	7,83E-05	0,023	0,023
cartón,sim.,onda micr,g=1,5mm,250g/m2(*)	4,95E-04	2,75E-07	0,013	0,013	0,083	4,58E-05	0,013	0,013
cartón,simple onda,ondaC,g=4mm,590g/m2	0,0100	5,53E-06	0,26	0,26	1,47	8,16E-04	0,23	0,23
cartón,simple,onda micro,g=1,5mm,250g/m2	0,024	1,34E-05	0,63	0,63	4,03	0,0022	0,64	0,64
cartucho PE aplicación pistola, 300ml(*)	0,0055	3,04E-06	0,14	0,14	0,78	4,35E-04	0,12	0,12
film PE bombolles D=10 mm	0,0066	3,66E-06	0,17	0,17	0,083	4,58E-05	0,013	0,013
film polietileno 0,2 mm	0,0097	5,38E-06	0,25	0,25	8,83	0,0049	1,41	1,41
film polietileno 25 micras	0,014	7,56E-06	0,35	0,35	12,40	0,0069	1,98	1,98
film polietileno 25 micras (*)	0,0081	4,52E-06	0,21	0,21	7,42	0,0041	1,18	1,18

mandril cartón D127 mm, espesor 7 mm	1,76	9,77E-04	45,69	45,69	426,93	0,24	68,13	68,13
palet madera 100x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,14	7,69E-05	3,60	3,60	20,78	0,012	3,32	3,32
palet madera 120x100cm,10 kg Qd<=500kg	0,068	3,80E-05	1,78	1,78	5,71	0,0032	0,91	0,91
palet madera 120x100cm,15 kg Qd<=800kg	0,76	4,21E-04	19,68	19,68	94,75	0,053	15,12	15,12

Massa	kg	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL	49.238,78	27,32	100,00	100,00
TRABAJOS PREVIOS	4.006,32	2,22	8,14	8,14
CUBIERTAS	44.852,65	24,89	91,09	91,09
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	27,98	0,016	0,057	0,057
INSTALACIÓN FONTANERIA	27,98	0,016	0,057	0,057
PINTURA	323,85	0,18	0,66	0,66

Energia	MJ fabricació	MJ/m <sup>2</sup>	%N	%T	MJ construcció	MJ/m <sup>2</sup>	% N	% T
TRABAJOS PREVIOS	535.403,09	297,12	30,74	30,74				
CUBIERTAS	1.181.998,36	655,94	67,86	67,86				
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	691,74	0,38	0,040	0,040				
INSTALACIÓN FONTANERIA	1.818,47	1,01	0,10	0,10				
PINTURA	21.789,08	12,09	1,25	1,25				
Emissions de CO2eq	kg CO2eq fabricació	kg CO2/m <sup>2</sup>	%N	%T	kg CO2eq construcció	kg CO2/m <sup>2</sup>	% N	% T
TRABAJOS PREVIOS	32.746,39	18,17	28,72	28,72				
CUBIERTAS	79.850,93	44,31	70,03	70,03				
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	64,82	0,036	0,057	0,057				
INSTALACIÓN FONTANERIA	82,24	0,046	0,072	0,072				
PINTURA	1.280,72	0,71	1,12	1,12				

Residus obra (pes)	kg inertes	kg/m <sup>2</sup>	% N	% T	kg no peligrosos	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T	kg peligrosos	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL					11,13	0,0062	100,00	1,26	868,67	0,48	100,00	98,74
CUBIERTAS					10,85	0,0060	97,49	1,23	868,67	0,48	100,00	98,74
INSTALACIÓN FONTANERIA					0,28	1,55E- 04	2,51	0,032				
Residus obra (volum)	m <sup>3</sup> inertes	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	% N	% T	m <sup>3</sup> no peligrosos	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T	m <sup>3</sup> peligrosos	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL					0,075	4,15E- 05	100,00	1,22	6,06	0,0034	100,00	98,78
CUBIERTAS					0,074	4,11E- 05	98,88	1,21	6,06	0,0034	100,00	98,78
INSTALACIÓN FONTANERIA					8,36E-04	4,64E- 07	1,12	0,014				
Embalatge (pes)	kg inertes	kg/m <sup>2</sup>	% N	% T	kg no peligrosos	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T	kg peligrosos	kg/m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL					575,11	0,32	100,00	91,77	51,57	0,029	100,00	8,23
TRABAJOS PREVIOS					9,06	0,0050	1,58	1,45	0,083	4,58E- 05	0,16	0,013
CUBIERTAS					562,77	0,31	97,85	89,80	34,39	0,019	66,70	5,49
INSTALACIÓN ELÉCTRICA					1,06	5,86E- 04	0,18	0,17				
INSTALACIÓN FONTANERIA					0,50	2,75E- 04	0,086	0,079	0,0055	3,04E- 06	0,011	8,75E- 04
PINTURA					1,73	9,58E- 04	0,30	0,28	17,09	0,0095	33,13	2,73
Embalatge (volum)	m <sup>3</sup> inertes	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	% N	% T	m <sup>3</sup> no peligrosos	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T	m <sup>3</sup> peligrosos	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>	%N	%T
TOTAL					3,08	0,0017	100,00	79,93	0,77	4,29E-	100,00	20,07

									04		
TRABAJOS PREVIOS				0,011	6,17E- 06	0,36	0,29	4,95E-04	2,75E- 07	0,064	0,013
CUBIERTAS				3,04	0,0017	98,75	78,92	0,47	2,63E- 04	61,17	12,28
INSTALACIÓN ELÉCTRICA				0,013	7,33E- 06	0,43	0,34				
INSTALACIÓN FONTANERIA				0,0034	1,87E- 06	0,11	0,087	9,70E-05	5,38E- 08	0,013	0,0025
PINTURA				0,011	6,06E- 06	0,35	0,28	0,30	1,66E- 04	38,75	7,78



### Normativa aplicable

	Normativa	Sí	No
1	Decisión de la Comisión, de 3 de mayo de 2000, que sustituye a la Decisión 94/3/CE por la que se establece una lista de residuos de conformidad con la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE del Consejo relativa a los residuos y a la Decisión 94/904/CE del Consejo por la que se establece una lista de residuos peligrosos en virtud del apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE del Consejo relativa a los residuos peligrosos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CEE.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de enero de 2003, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Directiva 2009/148/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al amianto durante el trabajo.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de diciembre de 1994, relativa a los envases y residuos de envases.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Directiva 96/59/CE del Consejo, de 16 de septiembre de 1996, relativa a la eliminación de los policlorobifenilos y de los policloroterfenilos (PCB/PCT).	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de junio de 2006, relativo a los traslados de residuos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Real Decreto 106/2008, de 1 de febrero, sobre pilas y acumuladores y la gestión ambiental de sus residuos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
20	Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Real Decreto 208/2005, de 25 de febrero, sobre aparatos eléctricos y electrónicos y la gestión de sus residuos.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
22	Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
23	Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

### Normativa aplicable

	Normativa	Sí	No
24	Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
25	Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por lo que se aprueba el Reglamento para ejecución de la Ley 20/1986, básica de residuos tóxicos y peligrosos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Decret 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició d el rebuig dels residus en dipòsits controlats.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris mediambientals i d'ecoeficiència en els edificis.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30	Decret 308/2011, de 5 d'abril, pel qual es deroguen diverses disposicions reglamentàries, referides a les matèries de competència del Departament de Territori i Sostenibilitat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31	Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de residus de Catalunya.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32	Decret 396/2006, de 17 d'octubre, pel qual es regula la intervenció ambiental en el procediment de llicència urbanística per a millora de finques rústiques que s'efectuïn a mb aportació de terres procedents d'obres de la construcció.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
33	Decret 64/1982, de 9 de març, pel qual s'aprova la reglamentació parcial del tractament de les deixalles i residus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34	Decret 69/2009, de 28 d'abril, pel qual s'estableixen els criteris i els procediments d'admissió de residus en els dipòsits controlats.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35	Decret 83/1996, de 5 de març, sobre mesures de regularització d'abocaments d'aigües residuals.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36	Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37	Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38	Ordre de 6 de setembre de 1988, sobre prescripcions en el tractament i l'eliminació dels olis usats.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
39	Ordre de 9 de setembre de 1986, de limitació de l'ús dels policlorobifenils i els policloroterenils	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
40	Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Model de fitxa per a assenyalar les accions de minimització i prevenció des de la fase de projecte**

	Acció	Sí	No
1	S'ha programat el volum de terres excavades per a minimitzar els sobrants de terra i per a utilitzar-los al mateix emplaçament.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	S'ha optimitzat les seccions resistentes, per a tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Es preservaran els productes que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs d'obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per a evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	S'ha pensat en la modulació del projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per a minimitzar els retalls.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat. (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil).  Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	- solucions d'impermeabilització o aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments contínus	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Es preveu que les diferents subcontractes gestionin els seus propis residus a obra.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	En cas d'enderroc, s'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/ químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	S'aprofitaran retalls durant la posada en obra i s'intentarà realitzar els talls amb precisió, de manera que es puguin aprofitar ambdues parts.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Es protegiran especialment amb elements de protecció els materials d'acabats susceptibles de malmetre's.  ...(Altres bones pràctiques)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Separació de residus**

Codi LER	Fraccions	(Tones) R.D. 105/2008	(Tones) Projecte	cal separar individualment segons R.D. 105/2008	Tipus de residu	cal separar en obra
170107	Inerts		0,000	no	inert	si
170101	(hormigón)	80,000	0,000	no	inert	no
170103	(tejas y materiales cerámicos)	40,000	0,000	no	inert	no
170202	(vidrio)	1,000	0,000	no	inert	no
170407	(metales mezclados)	2,000	0,011	no	no especial	no
170201	(madera)	1,000	0,121	no	no especial	no
170203	(plástico)	0,500	0,022	no	no especial	no
150101	(envases de papel y cartón)	0,500	0,433	no	no especial	no
170904	No especiales		0,000	no	no especial	si
170903	Especiales*		0,920	si	especial	si

## Residus per fases d'obra

	Inerts		(hormigón)		(tejas y materiales cerámicos)		(vidrio)		(metales mezclados)		(madera)		(plástico)		(envases de papel y cartón)		No especiales		Especiales*		TOTAL	
	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3	Pes (T)	m3
Capitol																						
01.01 TRABAJOS PREVIOS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,010	0,000	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,009	0,011
01.03 CUBIERTAS	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,011	0,074	0,120	0,954	0,012	0,014	0,431	2,073	0,000	0,000	0,903	6,537	1,477	9,652
01.05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,007	0,001	0,007	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,014
01.06 INSTALACIÓN FONTANERIA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,004
01.09 PINTURA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,002	0,011	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,017	0,300	0,019	0,311
<b>TOTAL</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,011</b>	<b>0,074</b>	<b>0,122</b>	<b>0,965</b>	<b>0,021</b>	<b>0,032</b>	<b>0,432</b>	<b>2,084</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,920</b>	<b>6,837</b>	<b>1,506</b>	<b>9,992</b>

Cal tenir en compte que el present llistat elimina aquells capítols on el valor del residu és 0. Els residus que es mostren al capítol de moviment de terres no són d'excavació. Veure llistat de residu d'excavació.

**NULES** (Castellón). C.Sant Vicent, 26 - 12520.

Tel. 964 836 621

**BARCELONA** C. Felipe de Paz, 5 - 5º-1 - 08028.

Tel. 637 688 200

---

## PROYECTO

---

**PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA  
ADECUACIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN  
MUNICIPAL DE ABRERA**

---

## PETICIONARIO

---

AJUNTAMENT D'ABRERA  
PL. CONSTITUCIÓ 1 08630 - ABRERA  
CIF.: P0800100J



**Ajuntament d'Abrera**

---

**EMPLAZAMIENTO**  
PS ESGLESIA 22  
08630 ABRERA (BARCELONA)

---

## AUTOR DEL PROYECTO

---

**JORDI CANADELL BIGAS**  
INGENIERO DE EDIFICACIÓN

## Index

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	3
1.1. Identificació de les obres	3
1.2. Objecte	3
2. PROMOTOR - PROPIETARI	3
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT	4
4. DADES DEL PROJECTE	4
4.1. Autor/s del projecte	4
4.2. Tipologia de l'obra	4
4.3. Situació	4
4.4. Subministrament i Serveis	4
4.5. Localització de serveis assistencials	4
4.6. Pressupost d'execució material del projecte	5
4.7. Termini d'execució	5
4.8. MÀ d'obra prevista	5
4.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra	5
4.10. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra	6
4.11. Maquinària prevista per a executar l'obra	6
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS	7
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra	7
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra	8
5.3. Instal·lació de sanejament	9
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis	9
6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL	10
6.1. Serveis higiènics	10
6.2. Vestuaris	11
6.3. Menjador	11
6.4. Local de descans	11
6.5. Local d'assistència a accidentats	11
7. ÀREES AUXILIARS	12
7.1. Centrals i plantes	12
7.2. Tallers	13
7.3. Zones d'apilament. Magatzems	13
8. TRACTAMENT DE RESIDUS	14
9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES	14
9.1. Manipulació	14
9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament	15
10. UNITATS CONSTRUCTIVES	16
11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU	16
12. MEDIAMBIENT LABORAL	16
12.1. Agents atmosfèrics	17
12.2. Il·luminació	17
12.3. Soroll	18
12.4. Pols	18
12.5. Ordre i neteja	20
12.6. Radiacions no ionitzants	20
12.7. Radiacions ionitzants	24
13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS	25
14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)	27
15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)	28

16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)	28
17. RECURSOS PREVENTIUS	29
18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	30
19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA	31
19.1. Normes de Policia	32
19.2. Àmbit d'ocupació de la via pública	32
19.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic	33
19.4. Operacions que afecten l'àmbit públic	34
19.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic	36
19.6. Residus que afecten a l'àmbit públic	36
19.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic	37
19.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública	39
20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ	39
20.1. Riscos de danys a tercers	39
20.2. Mesures de protecció a tercers	39
21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS	40
22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS	40
23. Signatures	40

## **MEMÒRIA**

### **1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

#### **1.1. Identificació de les obres**

PROYECTO BASICO Y DE EJECUCIÓN PARA LA SUSTITUCIÓN DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA

#### **1.2. Objecte**

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31 / 1995 i del RD 1627 / 1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h).

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

### **2. PROMOTOR - PROPIETARI**

Promotor	:	AJUNTAMENT D'ABRERA
NIF	:	P0800100J
Adreça	:	PL. CONSTITUCIÓ 1 08630
Població	:	ABRERA
Representant	:	Carlos Rincón Carazo
NIF	:	

### **3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT**

Redactor E.S.S.	:	Jordi Canadell Bigas
Titulació/ns	:	Enginyer d'edificació
Col·legiat núm.	:	15468
Despatx professional	:	Engitec projectes d'enginyeria S.L.
Població	:	Nules

## 4. DADES DEL PROJECTE

### 4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte : Jordi Canadell Bigas  
 Titulació/ns : Enginyer d'edificació  
 Col·legiat núm. : 15468  
 Despatx professional : Engitec projectes d'enginyeria S.L.  
 Població : Nules

### 4.2. Tipologia de l'obra

La actuación se basa en la instalación de un nuevo aislamiento PIR acabado con TPO sobre la antigua cubierta de panel sándwich del pabellón. Además de instalar pasos de mantenimiento con TPO reforzado. Por otra parte, también se ampliarán los lucernarios doblando su ancho actual para dar una mejor iluminación al centro.

La intención del proyecto es mejorar de la piel de dicha cubierta, con el fin de eliminar las patologías que actualmente padece, mejorar el aislamiento térmico de las instalaciones y a su vez facilitar las tareas de mantenimiento de la misma.

### 4.3. Situació

Emplaçament : Barcelona  
 Carrer,plaça : PS de l'església  
 Número : 22  
 Codi Postal : 08630  
 Població : Abrera

### 4.4. Subministrament i Serveis

Aigua : Si  
 Gas : No  
 Electricitat : Si  
 Sanejament : Si  
 Altres : No

### 4.5. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

Telèfons i adreces d'interès

#### CAP

Carrer Manresa, 9, 15, 08630 Abrera, Barcelona  
 Teléfono: 937 70 25 61  
 Horari: 8:00-20:00

#### Hospital

Hospital de Sant Joan de Déu de Martorell  
 Av. Mancomunitats Comarcals, 1-3. Codi postal. 08760. Població. Martorell  
 Telèfon. 93 774 20 20  
 Horari: 24 hores

**Bombers**

Bomberos de Martorell  
Teléfono: 937 75 14 14

Policia local d'Abrera  
Carrer Tarragona, 2, 08630 Abrera, Barcelona  
Teléfon: 937 70 09 81  
Horari: 24 hores

Mossos d'esquadra Martorell  
Av. Mancomunitats Comarcals, 11, 08760 Martorell, Barcelona  
Teléfon: 936 93 51 10  
Horari: 24 hores

#### **4.6. Pressupost d'execució material del projecte**

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte, inclos la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 192.674,75€. (CENT NORANTA-DOS MIL SIS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS).

#### **4.7. Termini d'execució**

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de l'obra és de 45 dies.

#### **4.8. Mà d'obra prevista**

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució és de 6 persones.

#### **4.9. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra**

Ayudante colocador  
Ayudante pintor  
Ayudante electricista  
Ayudante montador  
Peón  
Peón para seguridad y salud  
Oficial 1a  
Oficial 1a colocador  
Oficial 1a electricista  
Oficial 1a montador  
Oficial 1a albañil  
Oficial 1a pintor  
Oficial 1a para seguridad y salud

#### **4.10. Tipología dels materials a utilitzar a l'obra**

ACCESORIO PARA TUBO DE POLIETILENO  
AGUA  
BARANDILLA DE PROTECCIÓN PREFABRICADA  
CABLE DE COBRE DE 450/750 V  
CAJA DE DERIVACIÓN CUADRADA  
CAJA PARA MECANISMOS  
DISPOSITIVO DE COMUNICACIÓN E INTERFACES (D)  
EMULSIÓN BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACIÓN  
FIELTROS, PLACAS Y NÓDULOS DE LANA MINERAL DE ROCA  
FIJACIÓN PARA AISLAMIENTOS  
FLEJE  
INTERRUPTORES Y CONMUTADORES

LÁMINA DE BETÚN MODIFICADO LBM  
 LÁMINA GEOSINTÈTICA DE POLIOLEFINAS  
 LUMINARIA INDUSTRIAL CON TUBOS FLUORESCENTES  
 MASILLA PARA SELLADOS, DE APLICACIÓN CON PISTOLA  
 MATERIALES AUXILIARES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS  
 MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS  
 MATERIALES PARA PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS  
 MATERIALS PARA PROTECCIONES DEL CUERPO  
 OFICIAL 1A  
 PARARRAYOS PUNTA FRANKLIN  
 PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA LUMINARIAS INDUSTRIALES  
 PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS DE MONTAJE PARA TUBOS DE POLIETILENO  
 PERFIL GRECADO DE CHAPA DE ACERO  
 PERFILERÍA PARA LUCERNARIO DE PLACAS DE POLICARBONATO  
 PINTURA  
 PLACA DE LANA MINERAL DE ROCA (MW) PARA AISLAMIENTOS  
 PLACA DE POLICARBONATO CON CELDAS  
 PLACAS Y PLANCHAS METÁLICAS  
 PLACAS Y PLANCHAS SINTÉTICAS  
 RED PARA PROTECCIONES SUPERFICIALES CONTRA CAÍDAS  
 REMATE DE PLANCHAS DE ACERO PLEGADA  
 SISTEMA ANTICAÍDA (D)  
 TACO MECÁNICO METÁLICO  
 TACO QUÍMICO DE ACERO  
 TELA METÁLICA DE TORSIÓN  
 TORNILLO  
 TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA  
 TUBO FLEXIBLE PARA LA PROTECCIÓN DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS DE MATERIAL PLÁSTICO  
 VÁLVULA DE BOLA METÁLICA MANUAL CON BRIDAS  
 YESO

#### 4.11. Maquinària prevista per a executar l'obra

Plataforma elevadora telescópica articulada, autopropulsada con motor de gasoil de 20 m de altura máxima de trabajo y 9,8 en horizontal, de 227 kg de carga útil, de dimensiones 700x245x245 cm en reposo y 10886 kg de peso vacía, con cesta de dimensiones 150x75 cm.

Tota aquella que estimi necesaria la direcció d'obra.

### 5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

#### 5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- **Connexió de servei**

- Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
- La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
- Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
- Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.

- **Quadre General**

- Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
- Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
- Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
- Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 W). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
- Estarà protegida de la intempèrie.
- És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
- Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'avertència de risc elèctric (R.D. 485/97).

- **Conductors**

- Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
- Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o personnes.
- Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant „jocs“ d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embedats.

- **Quadres secundaris**

- Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
- Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
- Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.
· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- **Connexions de corrent**

- Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
- S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconexió.
- Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell
–		No s'empraran connexions tipus „lladre“.

- **Maquinària elèctrica**

- Disposarà de connexió a terra.
- Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
- Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
- L'establiment de connexió a les bases de corrent, es farà sempre amb clavilla normalitzada.

- **Enllumenat provisional**

- El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat, de 30 mA.
- Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
- Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virola.
- Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.

- **Enllumenat portàtil**

- La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 v o alternativament disposarà de doble aïllament, Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indiretes.
- Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

## 5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons el Codi Tècnic de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dialèctric en les zones necessàries.

## 5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra, es connectaran a la xarxa de clavegueram públic, les instal·lacions provisionals d'obra que produixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

## 5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indiquaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible es farà en recintes aïllats

i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica „MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles“ del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.

- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antirretorno de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.
- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica, ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, enseguellats i deixalles que es produixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influència d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles, altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

- **Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra**

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedí com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs „A“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs „B“, la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

## 6. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i ss del R.D. 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A

## LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques, es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

*En situació de risc sanitari caldrà preveure un increment de la desinfecció i neteja dels espais destinats a aquest serveis (1 neteja/desinfecció diària), d'acord amb les instruccions de les autoritats sanitàries.*

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

### 6.1. Serveis higiènics

- Lavabos

Com a mínim un per a cada 10 persones.

*En situació de risc sanitari Covid-19 cal que estiguin dotats d'ampolles amb hidrogel desinfectant amb dosificadors automàtics, i tovalloles de paper, i un cubell específic per recollir el material de protecció d'un sol ús.*

- Cabines d'evacuació

S'ha d'instal·lar una cabina d' $1,5\text{ m}^2$  x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones

- Local de dutxes

Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d' $1,5\text{ m}^2$  x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

### 6.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2  $\text{m}^2$  per treballador contractat.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4  $\text{m}^2$  per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

### 6.3. Menjador

Diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2  $\text{m}^2$  per treballador que mengi a l'obra.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 4  $\text{m}^2$  per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

Equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

### 6.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis.

A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3  $\text{m}^2$  per usuari habitual.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana una superfície per treballador de 6  $\text{m}^2$  per garantir les distàncies entre usuaris de 2 m.*

### 6.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes,

s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Lluminós, caldejat a l'estació freda, ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús
- *en situació de risc sanitari Covid-19 termòmetre sense contacte*

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

## 7. ÀREES AUXILIARS

### 7.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodadura de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals

estaran condemnats i, si no fos possible com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodadura de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i arriostrada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques, per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engrallat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala „de gat“ estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques ( $\varnothing$  0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

## 7.2. Tallers

Estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers, tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m<sup>2</sup> de superfície i 10 m<sup>3</sup> de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m<sup>2</sup> per a passadisso principals (1 m en passadisso secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés, als diferents tallers provisionals d'obra, ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposarà de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horizontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada, en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m<sup>3</sup>, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

## 7.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra, hauran de ser els compresos entre els valors „mínims-màxims“, segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que

puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran balisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics, tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

## 8. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010 de 29 de juny pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha evaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista, els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aillaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

*En situació de risc sanitari Covid-19, cal gestionar de forma separada de la resta, els residus dels cubells on es recullen els EPIs d'un sol ús, i les tovalloles de paper del rentat de mans i aparells.*

## 9. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra, que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

### 9.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom, Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.

- Urea formol.
- Cement.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotòpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos líquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

## 9.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

- a. Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
- b. Nom comú, si és el cas.
- c. Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
- d. Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
- e. Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
- f. Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
- g. Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
- h. El número CEE, si en té.
- i. La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari, la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- **Explosius**

L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.

Estaran separats els productes inflamables dels comburents.

El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.

- **Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.

Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.

- **Corrosius, Irritants, sensibilitzants**

Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.

Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

## 10. UNITATS CONSTRUCTIVES

### COBERTES INCLINADES

COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA

INSTAL.LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS DE COBERTES

### REVESTIMENTS

ENRAJOLATS I APLACATS DE PESES ( PEDRA, CERAMICA, MORTER CIMENT, ESCOPIDORS, ETC. )

PINTATS I ENVERNISATS

### CANONADES PER A GASOS I FLUIDS

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SOTERRATS

### INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

### INSTAL.LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

PARALLAMPS

### VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

## 11. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre) i el Codi Tècnic de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

## 12. MEDIAMBIENT LABORAL

### 12.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n deriven.

### 12.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillósos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

- 25-50 lux : En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
- 100 lux : Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.
- 100 lux : Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.
- 200 lux : Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.
- 300 lux : Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.
- 500 lux : Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.
- 1000 lux : En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

### 12.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reproduceix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB

Pistoles fixaclus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar, que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

- 1er.- Supressió del risc en origen.
- 2on.- Aïllament de la part sonora.
- 3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orellereres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

## 12.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure ( $Si O_2$ ) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la neumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, el que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\% Si O_2 + 2} \text{ mg / m}^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra

- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

## 12.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

- 1er.- Retirada dels objectes i coses innecessàries.
- 2on.- Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
- 3er.- Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
- 4art.- Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
- 5è.- Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
- 6è.- Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.
- 7è.- Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
- 8è.- Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
- 9è.- Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
- 10è.- Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
- 11è.- Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirektes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

*En situació de risc sanitari Covid-19, cal garantir una vegada al dia la neteja i desinfecció de les eines de*

treball, els vehicles utilitzats pels treballadors, els locals sanitaris, vestidors, menjadors i espais de descans.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

## 12.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment, no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenden: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), llàser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

### Radiacions infraroses

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la lluminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupila de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum, generen aquest tipus de radiació.

### Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona, a través dels mitjans ooculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

### Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal. Sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'avertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció, s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprat de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

## Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacte en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix. Els làsers d'ona continua també poden causar danyos en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

10. Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
  - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
  - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nm; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.

11. Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potència major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
- Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
  - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
  - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

- a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
  - b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió espectral, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
  - c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundàries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
- A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.
- Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
- d) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
  - e) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
  - f) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

- Àrea de treball:

- a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupila de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
- b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
- c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
- d) S'han de col·locar senyals il·luminoses d'avertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
- e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

- Equip:

- a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconectada.
- b) Tots els làsers, hauran de disposar de rètols d'avertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera

- l'aparell.
- Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'enllaçada, així com la de control de força, que quedarán custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb llàser en el laboratori.
  - Les ulleres protectores normalitzades, hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el llàser en ús.
  - Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi, haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió espelular.

- Operació:

- Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de llàser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
- Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de llàser.
- L'equip de llàser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
- Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
- L'equip de llàser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
- S'ha de tenir especial cura en la radiació llàser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
- Donat que els llàsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alignació del raig, han d'emprar-se llàsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyen a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos, sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alignacions i nivells topogràfics. Per la seva extrema perillositat, quan el llàser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el llàser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de llàser que es tracti.

## 12.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.
- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'omplenant de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granel·les, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".

- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'omplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argent-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografia de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estíldosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davant de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metà·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

## 13. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és dir el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.
- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metà·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el maneigament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espalda.

- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, unges, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en compte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

### **Els principis bàsics de la manutenció de materials**

1er.- El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.

2on.- Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.

3er.- Evitar el dipositar els materials directament sobre el terra, fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.

4art.- Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.

5è- Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.

6è.- No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i tragin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.

7è.- Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

### **Manejament de càrregues sense mitjans mecànics**

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

- 1er.- Aproxar-se el més possible a la càrrega.
- 2on.- Assentar els peus fermament.
- 3er.- Ajupir-se doblegant els genolls.
- 4art.- Mantenir l'esquena dreta.
- 5è.- Subjectar l'objecte fermament.
- 6è.- L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
- 7è.- Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
- 8è.- Per al maneigament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents

criteris preventius:

- h) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espantlla.
- i) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
- j) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espantlla.
- k) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davant 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 manutenció. 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.

## 14. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indisociable, de tal manera que s'interposi, o apantallí els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrits. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

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
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladís 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
HX11X038	u	Plataforma horitzontal per aplec de materials en cobertes inclinades
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

## 15. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels

esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 16. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propri o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixen en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vist-i-plau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produueixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

## 17. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

- 12) *Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concorrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.*
- 13) *Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.*
- 14) *Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.*

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "Recursos preventius" és, en aquests casos, necessària.

*En situació de risc sanitari Covid-19 es recomana preveure un equip de neteja i desinfecció dels equips i*

eines de l'obra per tant es recomana incrementar les hores previstes de recurs preventiu.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1. *Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.*
2. *Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.*
3. *Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.*
4. *Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.*
5. *Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.*
6. *Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterrani.*
7. *Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.*
8. *Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.*
9. *Treballs que impliquin l'ús d'explosius.*
10. *Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.*

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

### **COBERTES INCLINADES**

COBERTES INCLINADES DE PLANXA METÀL·LICA

INSTAL.LACIÓ DE CLARABOIES, LLUERNARIS I ACABAMENTS

DE COBERTES

### **REVESTIMENTS**

ENRAJOLATS I APLACATS DE PESES ( PEDRA, CERAMICA, MORTER CIMENT, ESCOPIDORS, ETC. )

PINTATS I ENVERNISATS

### **CANONADES PER A GASOS I FLUIDS**

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SOTERRATS

### **INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT**

INSTAL.LACIONS D'ENLLUMENAT

### **INSTAL.LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT**

PARALLAMPS

## **18. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT**

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions estableties per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és

suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.
- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

11. Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
12. Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
13. El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
14. Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
15. Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'avertència.

La implantació de la senyalització i balisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

## 19. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

Aquí cal descriure les condicions d'accés i afectacions de la via pública particulars de l'obra (ample carrer, ample vorera, ocupació de la vorera i via pública i com es resol, accessos a l'obra, etc.)

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats

## 19.1. Normes de Policia

- **Control d'accessos**

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme, per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys haurà de garantir, l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos

- **Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra**

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

## 19.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

- **Ocupació del tancament de l'obra**

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la

vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

- **Situació de casetes i contenidors.**

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
  - Preferentment, a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
  - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
  - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

- **Situació de grues-torre i muntacàrregues**

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

- **Canvis de la Zona Ocupada**

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

### 19.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

- **Tanques**

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada.
	Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin.
	Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentàries de trànsit o similars.
	En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran balisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.

Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.
-------------	--

- **Accés a l'obra**

Portes	Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.
--------	---

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

## 19.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

- **Entrades i sortides de vehicles i maquinària.**

Vigilància	Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.
------------	---

Aparcament	Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.
------------	---

Camions en espera	Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.
-------------------	---

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

- **Càrrega i descàrrega**

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metà·l·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metà·l·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle, formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega, es retiraran les tanques metà·l·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

- **Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa**

Descàrrega	La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.
Apilament.	No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.
	Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.
Evacuació	A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació	Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.
-----------	---

#### • Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

**Bastides** Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar.

Les bastides seran metà·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metà·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida.

Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.

**Xarxes** Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.

**Grues torre** En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra.

El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun

moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

## 19.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

- **Neteja**

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi, es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de „relliga“ de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

- **Sorolls. Horari de treball**

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners.

Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

- **Pols**

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estarán dotades de filtre.

## 19.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

## 19.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

- **Senyalització i protecció**

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

- **Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants**

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

#### • Elements de protecció

##### Pas vianants

Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistentes, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m).

Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (0,15 m).

##### Forats i rases

Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metà·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts.

Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

#### • Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metà·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

#### • Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

- En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
- En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
- Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
- En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
- En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en

corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroç del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

- **Paviments provisionals**

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

- **Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda**

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.
- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat i una fletxa de senyalització.

- **Manteniment**

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

- **Retirada de senyalització i abalisament**

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

## 19.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

- **Arbres i jardins**

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades,

deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

- **Parades d'autobús, quioscos, bústies**

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

## 20. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

### 20.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

### 20.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

16. Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
17. Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i iluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
18. Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'affectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsic que avisin als vehicles de la situació de perill.
19. En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accisos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

## 21. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfosament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un „Pla d'Emergència Interior“, cobrint les següents mesures mínimes:

- 1.- Ordre i neteja general.
- 2.- Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
- 3.- Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
- 4.- Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
- 5.- Punts de trobada.
- 6.- Assistència Primers Auxilis.

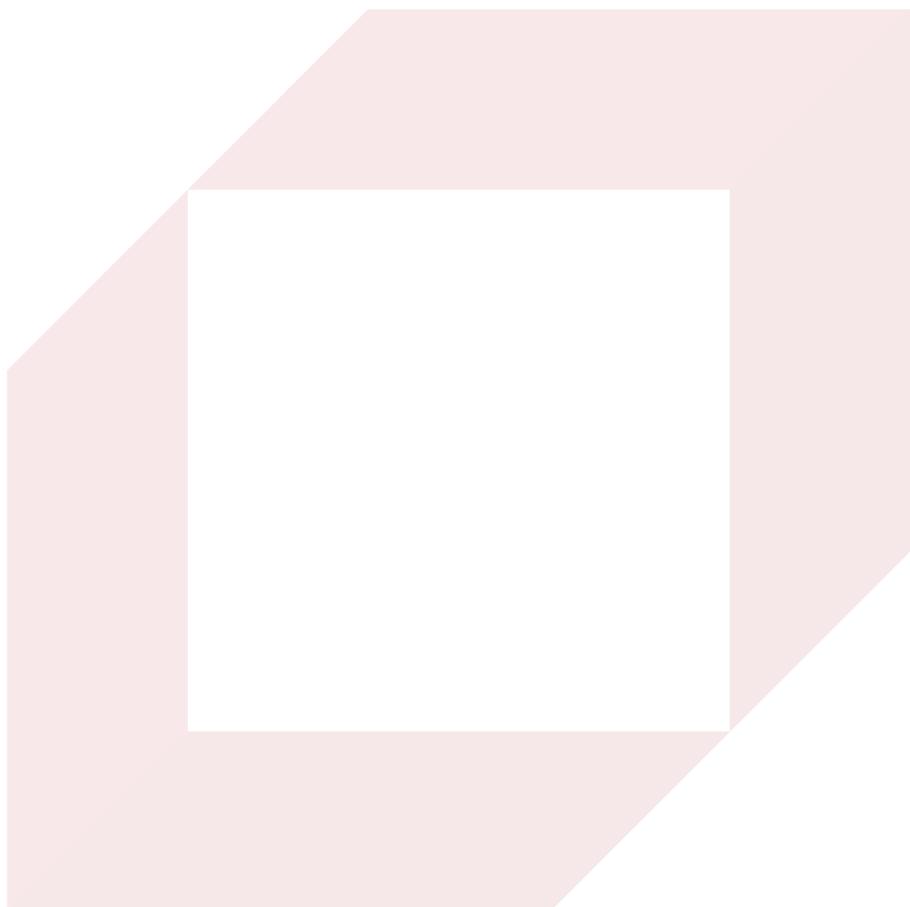
## 22. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97

## 23. Signatures

Localidad, a fecha de firma electrónica  
EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

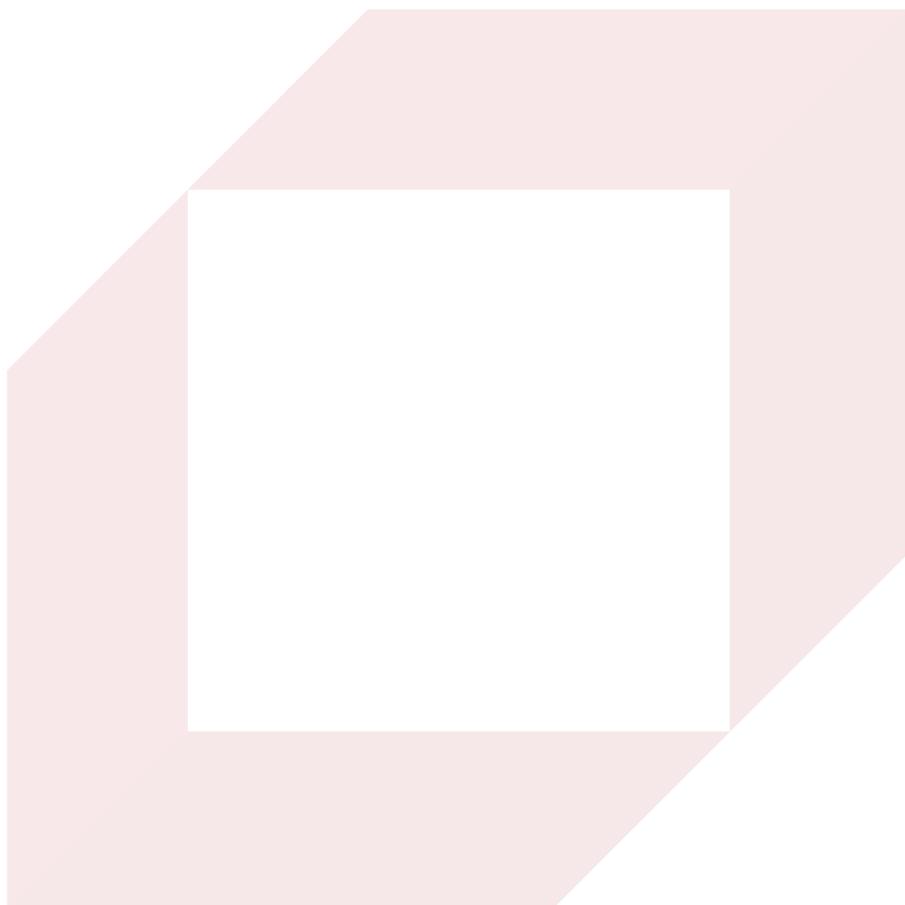
Fdo.: Jofel Carregui Ballester  
En representación de  
ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA, S.L.



# PLEC DE CONDICIONS DE L'ESTUDI BASIC DE SEGURETAT I SALUT

## Index

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC	3
1.1. Identificació de les obres	3
1.2. Objecte	3
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut	3
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents	4
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU	4
2.1. Promotor	5
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut	5
2.3. Projectista	7
2.4. Director d'Obra	7
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes	8
2.6. Treballadors Autònoms	11
2.7. Treballadors	12
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL	12
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut	12
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut	13
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista	13
3.4. El "Llibre d'Incidències"	16
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat	16
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ	17
4.1. Textos generals	17
4.2. Condicions ambientals	24
4.3. Incendis	25
4.4. Instal·lacions elèctriques	25
4.5. Equips i maquinària	26
4.6. Equips de protecció individual	27
4.7. Senyalització	28
4.8. Diversos	28
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES	29
5.1. Criteris d'aplicació	29
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut	29
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut	29
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat	30
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT	30
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat	30
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció	31
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut	31
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball	32
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra	32
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra	33
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS	33
7.1. Definició i característiques dels Equips	33
7.2. Condicions d'elecció	34
7.3. Normativa aplicable	34



## PLEC

### 1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

#### 1.1. Identificació de les obres

#### 1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

- Tots aquells continguts al:
  - Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
  - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)
- Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".
- La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

#### 1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: De condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

**Plànols:** On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

**Amidaments:** De totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

**Pressupost:** Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

## 1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren, coherent amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat compliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

## 2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb

l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.

- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

## 2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsí, programi i finançi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
- Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
- Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

## 2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els "Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut" (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
  - Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultàniament o successivament.
  - Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
- Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra. Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment). Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

**Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:**

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

- Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995) :
  - En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultàniamente o successivament.
  - En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
- Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
  - El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
  - L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
  - La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
  - El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que puguin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
  - La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
  - La recollida dels materials perillosos utilitzats.
  - L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
  - L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
  - La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
  - Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
- Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

## 2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parciais del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parciais o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

- Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parciais.

## 2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parciais altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Resoldre les contingències que es produueixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
- Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat,

eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.

- Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin perceptius.
- Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
- Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències
- Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

## 2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

### Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

### Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

- El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte
- Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
- Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
- Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
  - Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut

(PSS).

- Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
- Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
- A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
- El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
- El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
- Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
- El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat, així com de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitat del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general, distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.
- El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional

catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.

- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
  - L'acceptació expressa o tòcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
  - El Contractista haurà de disposar de les pòliesses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
  - Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.
- En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propri o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències, tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
- Les condicions de seguretat i salut del personal, dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
  - També serà responsabilitat del Contractista, el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
  - El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu, Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis i instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
  - El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
  - La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
  - Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria "MIE-AEM-4" aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
  - El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

## 2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

- Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
- Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
- Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
- Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
- Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
  - La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
  - Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

## 2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

#### Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
- Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

## 3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

### 3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

- Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
- Bases del Concurs.
- Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
- Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
- Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
- Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
- Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
- Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mütuaument explicatius, però en el cas d'ambigüïtats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinentes.

Si en el mateix sentit, el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això, no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

### 3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista, com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia "cultura preventiva interna d'empresa" el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat, la declaració expressa de subsistència, d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat, que pugessin redactar el

Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

### 3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627 / 1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al "PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA", realitzat de conformitat al R.D.39 / 1997 "LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS" (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut .

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accisos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador...).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes...).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic...).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.
  - Àrids i materials ensitjats.
  - Armadures, barres, tubs i biguetes.
  - Materials paletitzats.
  - Fusta.
  - Materials ensacats.
  - Materials en caixes.
  - Materials en bidons.
  - Materials solts.
  - Runes i residus.
  - Ferralla.
  - Aigua.
  - Combustibles.

- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.
- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonerat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(\*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta. (\*)
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat. (\*)
  - (\*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (\*).
  - (\*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (\*).
  - (\*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (\*).
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (\*).
  - (\*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotapunts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accisos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.
- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (\*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accisos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(\*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'incidentats (\*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'incidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'incidentats en obres aïllades.

(\*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

### 3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007 , aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut , i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa , contractistes , subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels aversments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

### 3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista

totes les despeses notariais i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o entendiment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contencios-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

## 4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i corresponguï aplicar al seu Pla.

### 4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- “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 per “Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)”. Derogada parcialment per “Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)” i “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)”.
- “Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)”, en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per “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)” i “R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)”.
- “Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)”. Modificada per “R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)”, “R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)” i anul·lada parcialment

per “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 (número 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 per “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)“. Complementat per “Orden de 22 de abril de 1997 (BOE 24 de abril de 1997)“ i “R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)“. Modificat per “R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)“ i “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)“. Complementat per “Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)“ i modificant per “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)“. Modificant per “R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)“ i “R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)“. Complementat per “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 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).
- “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 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 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)”.
- “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)”. Complementat per “Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)”.
- “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 organoestánnicos)."
- "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 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)."
- Decret 171/2010, de 16 de noviembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC núm. 5764 de 26 de Novembre de 2010).
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, 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 (sustancias CMR)."
- "Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del 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)."
- "Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del 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)."
- "Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico."
- "Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del 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 mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, 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 mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio)."
- "Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del 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 mezclas químicas (REACH)."

- "Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del 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 mezclas químicas (REACH)."
- "Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del 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)."
- "Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del 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 mezclas químicas (REACH)."
- "Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción."
- "Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero."
- "Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción."
- "Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado."
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281, de 23 de noviembre de 2013)."
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50, de 27 de febrero de 2014)."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del 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)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del

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)."

- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, 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."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- "Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."
- "Directiva (UE) 2017/164 de la Comisión, de 31 de enero de 2017, por la que se establece una cuarta lista de valores límite de exposición profesional indicativos de conformidad con la Directiva 98/24/CE del Consejo y por la que se modifican las Directivas 91/322/CEE, 2000/39/CE y 2009/161/UE de la Comisión."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, 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 y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados (BOE 42, de 18 de febrero de 2017)."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE 176, de 25 de julio de 2017)."
- "Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (BOE 272, de 09 de noviembre de 2017)."
- "Orden TEC/1146/2018, de 22 de octubre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria 04.7.06 "Control de gases tóxicos en la atmósfera de las actividades subterráneas" y se modifica la instrucción técnica complementaria 05.0.02 "Especificaciones para minas subterráneas de carbón y labores con riesgo de explosión. Contenidos límites de metano en la corriente de aire", del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera."
- "Resolución de 14 de noviembre de 2018, de la Dirección General de Industria y de la Pequeña y Mediana Empresa, por la que se actualiza el listado de normas de la instrucción técnica complementaria ITC-ICG 11 del Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos, aprobado por el Real Decreto 919/2006, de 28 de julio."
- "Orden PCI/1319/2018, de 7 de diciembre, por la que se modifica el Anexo II del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación del ruido ambiental"

- "Reglamento (UE) 2020/171 de la Comisión de 6 de febrero de 2020 por el que se modifica el anexo XIV del 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)."
- "Reglamento (UE) 2020/878 de la Comisión de 18 de junio de 2020 por el que se modifica el anexo II del 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 mezclas químicas (REACH)."
- "Real Decreto 1154/2020, de 22 de diciembre, por el que se modifica el 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."
- "Real Decreto-ley 3/2021, de 2 de febrero, por el que se adoptan medidas para la reducción de la brecha de género y otras materias en los ámbitos de la Seguridad Social y económico."
- "Real Decreto 178/2021, de 23 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios."
- "Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural"
- "Real Decreto 286/2022, de 19 de abril, por el que se modifica la obligatoriedad del uso de mascarillas durante la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19."
- "Real Decreto 395/2022, de 24 de mayo, por el que se modifica el 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."
- "Real Decreto 430/2022, de 7 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) nº 1907/2006."
- "Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes."

## 4.2. Condicions ambientals

- 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)". Modificat per "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)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "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)". Modificat per "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). Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "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)".
- "Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado."
- "Orden TES/1180/2020, de 4 de diciembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el 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."
- "Real Decreto 427/2021, de 15 de junio, por el que se modifica el 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."
- "Orden TES/1287/2021, de 22 de noviembre, por la que se adapta en función del progreso técnico el 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."

#### 4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- 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 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE 139, de 12 de junio de 2017)."

#### 4.4. Instal·lacions elèctriques

- "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)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny 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)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament

- elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre 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. Equips i maquinària

- “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)”.
- “Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)”. Derogat parcialment per “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)”.
- “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)”. Modificat per “Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)”.
- “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 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)”. “Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009).”

- "Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE 246, de 11 de octubre de 2008)."
- "Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE 31, de 5 de febrero de 2009)."
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- "Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas."
- "Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre (BOE 46, de 22 de febrero de 2013)."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión (BOE 210, de 2 de septiembre de 2015)."
- "Real Decreto 203/2016, de 20 de mayo, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad para ascensores (BOE 126, de 25 de mayo de 2016)."
- "Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, 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 y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados."
- "Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.."
- "Orden FOM/606/2018, de 25 de mayo, sobre el contenido del informe anual para el transporte de mercancías peligrosas por carretera."
- "Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias."
- Instruccions Tècniques Complementaries:
  - "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)".
  - "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

#### 4.6. Equips de protecció 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)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per 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)" i "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]".
  - "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
  - "Decisión de Ejecución (UE) 2020/668 de la Comisión de 18 de mayo de 2020 relativa a las normas armonizadas para los equipos de protección individual elaboradas en apoyo del Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo."
  - "Real Decreto 1076/2021, de 7 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual."
  - Normes Tècniques Reglamentàries.

#### 4.7. Senyalització

- "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)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

#### 4.8. Diversos

- "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)".
- "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 per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".
- "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)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- "Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de Trabajo."
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE 54, de 4 de marzo de 2017)."

- "Real decreto 257/2018, de 4 de mayo, por el que se modifica el 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."

## 5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

### 5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost "afegit" a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de "despeses" previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### 5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de "Seguretat Integrada" hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

### 5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes de Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les Directives de el Parlament Europeu i de Consell 2014/23 / UE i 2014/24 / UE, de 26 de febrer de 2014.

### 5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omission del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

## 6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

### 6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

#### – Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

#### *Prèvies als accidents.-*

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

#### *Posteriors als accidents.-*

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

#### – Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut prenenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

#### *El Factor Tècnic:*

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

### **El Factor Humà:**

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprendentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

## **6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció**

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

- Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
- Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
- Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
- Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció
- Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
- Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
- Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

## **6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut**

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) com a departament staff dependent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39/1997 "Reglamento de los Servicios de Prevención". En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propri o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

## **6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball**

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

## 6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que corresponguí que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una "Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat", integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta "comissió" es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propri o concertat).

## 6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

## 7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

## 7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

### – Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquereixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

### – Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

## 7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

### – Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

### – Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre "Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball":

### – Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva "Guia de manteniment preventiu".
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25°C.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran

documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

### 7.3. Normativa aplicable

- Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

#### Directiva fonamental.

- Directiva 2006/42/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 17 de maig de 2006, relativa a les màquines i per la qual es modifica la Directiva 95/16 / CE (refosa).

Entrada en vigor del “Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.”

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclusiu ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

#### Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE. Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).  
Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.  
Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.  
A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva 2014/29/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de comercialització dels recipients a pressió simples.
- Directiva 2014/30/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria de compatibilitat electromagnètica (refosa).
- Directiva 2014/34/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 26 de febrer de 2014, sobre l'harmonització de les legislacions dels Estats membres en matèria d'aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (refosa).
- Directiva 2014/68/UE d'Parlament Europeu i de Consell, de 15 de maig de 2014, relativa a l'harmonització de les legislacions dels Estats membres sobre la comercialització d'equips a pressió.
- Reglament (UE) 2016/426 de el Parlament Europeu i de Consell, de 9 de març de 2016, sobre els aparells que cremen combustibles gasosos i pel qual es deroga la Directiva 2009/142 / CE.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.  
Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).  
Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva 2009/104/CE de Parlament Europeu i de Consell, de 16 de setembre de 2009, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (segona Directiva específica conformement a l'article 16, apartat 1, de la Directiva 89/391/ CEE).
- Normativa d'aplicació restringida
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmontables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

## 8. Signatures

**PLA DE CONTROL DE QUALITAT**

Operacions de Control

Planejament

Data: 16/01/2025

Pàgina: 1

Obra	01 Pressupost 2025011701
Capítol	05 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PHA1-61UT	Recolocar luminarias zona de aparcamiento colocada superficie (P - 23)	7,000	u
-----------	--	-------	---

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càcul
JGV18101	Jornada o fracció d'inspecció mitjançant control organolèptic durant l'execució de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, segons les exigències del Projecte i el REBT, com a mínim dels següents elements que conformen la instal·lació: caixa general de protecció, polsador, brunzidor, interruptor, base d'endoll de 10/16 ampers, base d'endoll de 25 ampers, derivació individual, interruptor de control de potència, quadre general de distribució, instal·lació interior, xarxa d'equipotencialitat, caixa de derivació, línia de força motriu, línia d'enllumenat auxiliar, línia general d'enllumenat d'escales, derivació d'enllumenat d'escales, barra de posada a terra línia principal de terra en conducte de fàbrica, línia principal de terra baix tub, quadre de protecció de línies de força motriu, quadre general de mando i protecció d'enllumenat i canalització de serveis. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	685,98	0,00	1	0,000		1,0000	Global	
JHV18101	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació d'enllumenat, segons les exigències del Projecte i el REBT, de com a mínim els següents paràmetres: tipus, dotació, col·locació i disposició, fixació, sistemes de regulació i control; i sistemes d'encesa i apagat. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent.	0,00	685,98	0,00	1	0,000		1,0000	Global	

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càcul
JGV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents paràmetres: la verificació de les condicions de seguretat (continuitat dels conductors de protecció, resistència a terra i sensibilitat del diferencial) i de les condicions de funcionament (tensió en els endolls i punts de llum, funcionament dels interruptors i grau d'electrificació). Incloent desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent	0,00	685,98	0,00	1	0,000		1,0000	Global	

**PLA DE CONTROL DE QUALITAT**

## Operacions de Control

## Planejament

Data: 16/01/2025

Pàgina: 2

JHV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació d'enllumenat, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents tipus d'enllumenat i paràmetres: enllumenat en zones de circulació (nivells mínims d'il·luminació), enllumenat en zones d'emergència (nivells mínims d'il·luminació, grau d'assoliment d'il·luminació en funció del temps transcorregut i lluminància en equips, quadres i instal·lacions manuals) i enllumenat de els senyals de seguretat (il·luminació de les senyals de seguretat). Incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent.	0,00	857,48	0,00	1	0,000	1,0000	Global
----------	--	------	--------	------	---	-------	--------	--------

PM94-DJKD	Reinstalar Pararrayos punta Franklin simple de acero inoxidable 1.4408 (AISI 316), con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta (P - 24)	1,000	u
-----------	--	-------	---

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càcul
JMV98C01	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de la instal·lació de parallamps, segons les exigències del Projecte i el REBT, com a mínim dels següents elements i paràmetres: dispositius captadors (volum protegit segons nivell de protecció i fixació), derivacions o conductors de baixada (connexions a equips captadors, connexions, unions i fixacions dels conductors, recorreguts, proteccions i comprovació de terres), dispositius de reducció dels efectes elèctrics i magnètics (unions i distàncies). Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent.	0,00	685,98	0,00	1	0,000	1,0000	Global		

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càcul
JMV99C01	Jornada o fracció de proves finals de servei i inspeccions de la instal·lació de parallamps, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent.	0,00	685,98	0,00	1	0,000	1,0000	Global		
<b>Total</b>	<b>INSTALACIÓN ELÉCTRICA 01.05</b>									<b>0,00</b>

Obra  
Capítol01 Pressupost 2025011701  
06 INSTALACIÓN FONTANERIA

PFB3-DW0L	Tubo de polietileno de designación PE 100, diámetro nominal DN 20, presión nominal PN 16 (SDR 11), suministrado en rollo, fabricación según norma UNE-EN 12201-2, incluida la parte proporcional de accesorios de unión por compresión mecánica, de material plástico, colocado superficialmente, con grado de dificultad medio (P - 21)	133,000	m
-----------	--	---------	---

## PLA DE CONTROL DE QUALITAT

## Operacions de Control

## Planejamento

Data: 16/01/2023

Pàgina: 3

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JJV18202	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions d'aigua freda i acs, segons les exigències del Projecte i el CTE, comprovant com a mínim els següents elements i paràmetres de la instal·lació: comptador general, clau general, comptador divisionari i bateria de comptadors, clau de pas, clau de pas amb aixeta de buidat, vàlvula reductora i vàlvula de retenció, antirriet i bomba acceleradora, aixeta, fluxor, purgador, dilatador, escalfadors i hidromescladors (tipus de materials, diàmetres i fixacions); grups de pressió, canalització d'acer, canalització de coure i altres canalitzacions (tipus de materials, diàmetres, distribucions, fixacions i encontres) i dipòsit acumulador (tipus de materials, diàmetre, connexions i fixacions). Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	685,98	0,00	1	0,000			1,0000	Global

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JJV1940B	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació d'aigua calenta sanitària: prova d'estanquitat xarxa de canonades, segons UNE-EN 14336 i UNE ENV 12108	0,00	685,98	0,00	1	0,000		1,0000	Global	
<b>Total</b>	<b>INSTALACIÓN FONTANERIA 01.06</b>			<b>0,00</b>						

## B MATERIALES Y COMPUESTOS

### B0 MATERIALES BÁSICOS

#### B01 LÍQUIDOS

##### B011- AGUA

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Aguas utilizadas para alguno de los usos siguientes:

- Elaboración de hormigón
- Elaboración de mortero
- Elaboración de pasta de yeso
- Riego de plantaciones
- Conglomerados de grava-cemento, tierra-cemento, grava-emulsión, etc.
- Humectación de bases o subbases
- Humectación de piezas cerámicas, de cemento, etc.

###### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Pueden utilizarse las aguas potables y las sancionadas como aceptables por la práctica.

Se pueden utilizar aguas de mar o salinas, análogas para la confección o curado de hormigones sin armadura. Para la confección de hormigón armado o pretensado se prohíbe el uso de estas aguas, salvo que se realicen estudios especiales.

Se podrá utilizar agua reciclada proveniente del lavado de los camiones hormigonera en la propia central de hormigón, siempre que cumpla las especificaciones anteriores y su densidad sea  $\leq 1,3$  g/cm<sup>3</sup> y la densidad total sea  $\leq 1,1$  g/cm<sup>3</sup>

El agua a utilizar ya sea en el curado como en el amasado del hormigón, no debe contener ninguna sustancia perjudicial en cantidades que puedan afectar a las propiedades del hormigón o a la protección del armado.

Si tiene que utilizarse para la confección o el curado de hormigón o de mortero y si no hay antecedentes de su utilización o existe alguna duda sobre la misma se verificará que cumple todas y cada una de las siguientes características:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952):  $\geq 5$
- Total de sustancias disueltas (UNE 83957):  $\leq 15$  g/l (15.000 ppm)
- Sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (UNE 83956) - Cemento SR, SRC:  $\leq 5$  g/l (5.000 ppm) -
- Otros tipos de cemento:  $\leq 1$  g/l (1.000 ppm)
- Ión cloro, expresado en Cl<sup>-</sup> (UNE 83958) - Agua para hormigón pretensado:  $\leq 1$  g/l (1.000 ppm) - Agua para hormigón armado:  $\leq 2$  g/l - Agua para hormigón en masa con armadura de fisuración:  $\leq 2$  g/l
- Hidratos de carbono (UNE 83959): 0
- Sustancias orgánicas solubles en éter ((UNE 83960)):  $\leq 15$  g/l (15.000 ppm)

Álcalis Na<sub>2</sub>O:  $\geq 1,5$  g/l

Ión cloro total aportado por componentes del hormigón no superará:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  peso de cemento
- Armado:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  peso de cemento

###### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

###### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

###### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

###### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

###### OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la obra y si no se tienen antecedentes del agua que se va a utilizar, o se tienen dudas, se analizará el agua para determinar:

- Potencial de hidrógeno pH (UNE 83952)
- Contenido de sustancias disueltas (UNE 83957)
- Contenido de sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 83956)
- Contenido de ión Cl<sup>-</sup> (UNE 83958)
- Contenido de hidratos de carbono (UNE 83959)
- Contenido de sustancias orgánicas solubles en éter (UNE 83960)

En caso de utilizar agua potable de la red de suministro, no será obligatorio realizar los ensayos anteriores.

En otros casos, la DF o el Responsable de la recepción en el caso de centrales de hormigón preparado o de prefabricados, dispondrá la realización de los ensayos en laboratorios contemplados en el apartado 78.2.2.1, para comprobar el cumplimiento de las especificaciones del artículo 29 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se realizaran según las instrucciones de la DF y el CÓDIGO ESTRUCTURAL, realizándose la toma de muestras según la UNE 83951.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

No se aceptará el agua que no cumpla las especificaciones, ni para el amasado ni para el curado.

---

## **B0 MATERIALES BÁSICOS**

### **B05 AGLOMERANTES Y CONGLOMERANTES**

#### **B059- YESO**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Productos en polvo preparados básicamente con piedra de yeso, y eventualmente adiciones para modificar las características de fraguado, resistencia, adherencia, retención de agua, densidad u otros.

Se han contemplado los siguientes tipos de yesos:

- Conglomerantes a base de yeso
- Yeso para la construcción en general
- Yeso para aplicaciones especiales de construcción
- Yeso para su uso como pasta de agarre en placas de yeso laminado

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Estará homologado de acuerdo con el RD 1312/1986 o dispondrá una certificación de conformidad a normas según la orden 14/01/1991.

Podrá utilizarse directamente, amasándolos con agua.

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

**YESOS DE CONSTRUCCIÓN Y CONGLOMERANTES A BASE DE YESO PARA LA CONSTRUCCIÓN:**

Resistencia mecánica a flexión (UNE-EN 13279-1):

- Yeso de construcción de aplicación manual de designación B1: => 1 N/mm<sup>2</sup>
- Yeso de construcción de proyección mecánica de designación B1: => 1 N/mm<sup>2</sup>
- Yeso especial para la construcción de designación C6: >1 N/mm<sup>2</sup>

Resistencia mecánica a compresión (UNE-EN 13179-1):

- Yeso de construcción de aplicación manual de designación B1: > 2 N/mm<sup>2</sup>
- Yeso de construcción de proyección mecánica de designación B1: > 2 N/mm<sup>2</sup>
- Yeso especial para la construcción de designación C6: > 2 N/mm<sup>2</sup>

Tiempo de inicio de fraguado:

- Yeso de designación B1 de aplicación manual: > 20 minutos
- Yeso de designación B1 de aplicación mecánica: > 50 minutos
- Yeso de designación C6: > 20 minutos

Los yesos de construcción y los conglomerantes a base de yeso para la construcción se deben designar de la siguiente forma:

- El tipo de yeso o de conglomerante de yeso según la designación de la norma UNE-EN 13279-1
- Referencia a la norma EN 13279-1
- Identificación según la norma UNE-EN 13279-1
- Resistencia a compresión

**ADHESIVOS A BASE DE YESO PARA PLACAS DE YESO LAMINADO Y TRANSFORMADOS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:**

Los adhesivos a base de yeso para la fijación de las placas de yeso laminado o los transformados de placas de yeso laminado se han de designar de la siguiente manera:

- Mediante la expresión "adhesivo a base de yeso para transformados de placas de yeso laminado con aislamiento térmico/acústico o placas de yeso laminado"
- Referencia a la norma EN 14496

Los adhesivos a base de yeso para la fijación de las placas de yeso laminado o los transformados de placas de yeso laminado se han de marcarse de manera clara e indeleble, ya sea sobre la propia placa, o bien sobre el embalaje, el albarán o el certificado suministrado con el producto, con las siguientes indicaciones:

- Referencia a la norma europea EN 14496
- Nombre, marca comercial u otros medios de identificación del fabricante
- Fecha de fabricación y/o fecha de caducidad
- Identificación del producto según el sistema de designación mencionado anteriormente
- Llevará, en lugar visible, el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: en sacos, de manera que no se alteren sus características.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

YESOS DE CONSTRUCCIÓN Y CONGLOMERANTES A BASE DE YESO PARA LA CONSTRUCCIÓN:

UNE-EN 13279-1:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 1: Definiciones y especificaciones.

UNE-EN 13279-2:2006 Yesos de construcción y conglomerantes a base de yeso para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

ADHESIVOS A BASE DE YESO PARA PLACAS DE YESO LAMINADO Y TRANSFORMADOS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:

UNE-EN 14496:2006 Adhesivos a base de yeso para transformados de placa de yeso laminado con aislante térmico/acústico y placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios, - Productos para paredes, tabiques, techos o revestimientos para cualquier uso excepto para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios de Prestación o Característica: Todos: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones

- Productos para paredes, tabiques, techos o revestimientos para la protección frente al fuego de elementos estructurales y/o para compartimentación frente al fuego en edificios de Prestación o Característica: Reacción al fuego: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE (según la directiva 93/68/CE) se ha de estampar sobre el embalaje de manera visible (o si no es posible, sobre la documentación comercial que acompaña al producto) y deberá ir acompañado de la siguiente información como mínimo:

- Nombre, logotipo o dirección declarada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de la impresión del marcado
- Referencia a la norma europea EN 13279
- Descripción del producto: nombre genérico, tipo, cantidad y uso previsto
- Información sobre las características esenciales que deberán declararse de la siguiente manera: - Valores declarados, y cuando proceda, nivel o clase - Reacción al fuego
- Aislamiento directo al ruido aéreo - Resistencia térmica -

Características a las que se aplica la opción "Prestación No Determinada" (PND) - Como alternativa, la designación normalizada

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DEL YESO DE AGARRE DE PLACAS DE YESO LAMINADO:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestación o Característica: Adherencia,

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestación o Característica: Reacción al fuego. Productos que cumplen la Decisión de la Comisión 2003/43/CE modificada, - Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestación o Característica: Adherencia: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Prestación o Característica: Reacción al fuego: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones

El símbolo normalizado del marcado CE (según la directiva 93/68/CE) se ha de estampar sobre el embalaje de manera visible (o si no es posible, sobre la documentación comercial que acompaña al producto) y deberá ir acompañado de la siguiente información como mínimo:

- Nombre, logotipo o dirección declarada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de la impresión del marcado
- Referencia a la norma europea EN 14496
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información sobre las características esenciales que deberán declararse de la siguiente manera: - Valores declarados, y cuando proceda, nivel o clase - Resistencia al esfuerzo cortante - Reacción al fuego - Permeabilidad al vapor de agua
- Resistencia a flexión - Otros valores que dependen del sistema y que deberá declarar el fabricante en su documentación sobre el uso previsto - Prestación No determinada (PND) para aquellas características en las que sea aplicable - Como alternativa, la designación normalizada

### OPERACIONES DE CONTROL DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

Inspección visual de las condiciones de suministro.

Antes de empezar la obra o si varía el suministro se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Agua combinada: (UNE 102032)
- Azufre en % de iones SO<sub>3</sub>: (UNE 102032)
- Contenido de sulfatos de calcio (UNE 102037)
- Exponente de hidrógeno pH (UNE 102032)
- Finura de molido: (UNE-EN 13279-2)
- Resistencia a flexotrácción: (UNE-EN 13279-2)
- Tiempos de fraguado: (UNE-EN 13279-2)
- Índice de pureza: (UNE 102032)

En el caso de no presentar estos resultados, o de que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRA DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

La toma de muestra y los ensayos deben realizarse según lo establecido en el capítulo 3 de la norma europea UNE-EN 13279-2.

#### INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO DEL YESO DE CONSTRUCCIÓN:

No se podrán utilizar en la obra yesos sin el correspondiente marcaje CE y el certificado de garantía del fabricante, conforme a los ensayos de tipo inicial y al control de producción realizado en la fábrica según la norma UNE-EN 13279-1.

Cuando no se cumpla alguna de las prescripciones de calidad del yeso ensayado, se repetirán los ensayos por duplicado, sobre dos muestras sacadas del acopio existente en la obra. Si cualquiera de los resultados no es satisfactorio, se rechazarán todo el acopio y se harán todos los ensayos mencionados en las siguientes cinco partidas que lleguen a la obra.

---

## B0 MATERIALES BÁSICOS

### B0A FERRETERÍA

#### B0A5- TORNILLO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

###### B0A5-06VX.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Vástagos cilíndricos o cónicos, con filete de sección triangular que dibuja sobre su superficie una hélice continua.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Tornillos autorroscantes con arandelas
- Tornillos taptite de acero inoxidable

###### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El perfil de la rosca del tornillo estará en función de su diámetro (UNE 17-008), y la longitud de la rosca, en función de su longitud (UNE 17-051).

La forma del perfil de la rosca permitirá que el tornillo haga el efecto de una broca, haciendo al mismo tiempo el agujero y la rosca.

Su superficie será lisa, no presentará fisuras, rebabas ni otros defectos perjudiciales. Los hilos de la rosca no tendrán defectos de material ni huellas de herramienta.

###### ACABADO CADMIADO:

Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

###### ACABADO GALVANIZADO:

Su recubrimiento será liso, sin discontinuidades ni exfoliaciones y no tendrá manchas ni imperfecciones superficiales.

Protección de galvanizado:  $\geq 275 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc, en peso:  $\geq 98,5\%$

###### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

###### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO  
No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## B0 MATERIALES BÁSICOS

### B0A FERRETERÍA

#### B0AI- TELA METÁLICA DE TORSIÓN

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

###### B0AI-07AZ.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Entramados con alambres de acero obtenidos por procedimientos diversos (torsión simple o triple, tejido simple o doble) con alambres de acero.

Se han considerado los siguientes tipos:

- De simple torsión
- De triple torsión
- De tejido simple de alambre ondulado
- De tejido doble de alambre ondulado
- Con remate superior decorativo

Se consideran los siguientes acabados de los alambres:

- Galvanizado
- Galvanizado y plastificado

###### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La tela tendrá un paso de malla constante y uniforme.

La sección de los alambres será constante en toda la malla.

La tela no tendrá alambres cortados o empalmados si no es en los bordes.

Si el acabado superficial es plastificado, el plástico será liso sin discontinuidades ni otras imperfecciones superficiales, y el alambre será galvanizado.

Si el recubrimiento de zinc será liso, sin discontinuidades, exfoliaciones, estará exento de manchas y no presentará imperfecciones superficiales.

Los alambres cumplirán las especificaciones de la norma UNE-EN 10218-2. Si son galvanizados también cumplirán las de las normas UNE-EN 10244-1 y UNE-EN 10244-2, y si son plastificados las de las UNE-EN 10245-1 y UNE-EN 10245-2.

###### TELÁ METÁLICA DE SIMPLE TORSIÓN:

Entramado fabricado a partir del entrelazado helicoidal de alambres de acero formando mallas aproximadamente cuadradas.

Las dimensiones de la malla y los diámetros de los alambres cumplirán la UNE-EN 10223-6.

###### Tolerancias:

- |  |  |                                |                                |                                |                                |
|--|--|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| - Paso de malla: - Malla de 25 mm: $\pm 2,0$ mm  | - Malla de 40 mm: $\pm 4,0$ mm   | - Malla de 45 mm: $\pm 4,0$ mm | - Malla de 50 mm: $\pm 4,5$ mm | - Malla de 60 mm: $\pm 5,0$ mm | - Malla de 75 mm: $\pm 5,0$ mm |
| - Altura de la tela: - Malla de 25 mm: $\pm 30$ mm   | - Malla de 40 mm: $\pm 30$ mm  | - Malla de 45 mm: $\pm 30$ mm  | - Malla de 50 mm: $\pm 40$ mm  | - Malla de 60 mm: $\pm 50$ mm  | - Malla de 75 mm: $\pm 60$ mm  |
| - Diametro del alambre galvanizado: - recubrimiento clase A según UNE-EN 10244-1 y UNE-EN 10244-2: T1 según UNE-EN 10218-2 | - recubrimiento clase C según UNE-EN 10244-1 y UNE-EN 10244-2: T1 según UNE-EN 10218-2 |                                |                                |                                |                                |

###### TELÁ METÁLICA DE TRIPLE TORSIÓN:

Entramado fabricado a partir del entrelazado helicoidal de alambres de acero formando mallas de forma hexagonal.

El número de torsiones de los alambres será de 3.

Las dimensiones de la malla y los diámetros de los alambres cumplirán la UNE-EN 10223-3.

###### Tolerancias:

- |   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
| - Paso de malla: + 16mm, - 4 mm   | - Diámetro de 2,0 mm: $\pm 0,05$ mm | - Diámetro de 2,2 mm: $\pm 0,06$ mm                     |
| - Diametro del alambre galvanizado: - Diámetro de 2,4 mm: $\pm 0,06$ mm | - Diámetro de 2,7 mm: $\pm 0,06$ mm | - Diámetro de 3,0 mm: $\pm 0,07$ mm                     |
| - Longitud de la tela: + 1 m, - 0 m                                     | - Diámetro de 3,4 mm: $\pm 0,07$ mm | - Altura de la tela : $\pm D$ (dimensión paso de malla) |

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

#### TELA METÁLICA DE SIMPLE TORSIÓN:

\* UNE-EN 10223-6:1999 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 6:

Enrejado de simple torsión.

#### TELA METÁLICA DE TRIPLE TORSIÓN:

\* UNE-EN 10223-3:1998 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Parte 3:

Malla hexagonal de acero para aplicaciones industriales.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

#### OPERACIONES DE CONTROL EN TELA METÁLICA DE TORSIÓN:

Para cada suministro que llegue a la obra, correspondiente a un mismo tipo de malla, el control será:

- Inspección visual del material suministrado, en especial el aspecto del recubrimiento, y recepción del correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garantizan las condiciones exigidas. En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida en un país de la UE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según el control de producción establecido en la marca de calidad del producto.

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuaran las siguientes comprobaciones:

- Siempre que cambie el suministrador y al menos en una ocasión a lo largo de la obra, se realizarán los ensayos de comprobación de las características mecánicas del alambre. ((UNE-EN 10218-1)

- Comprobación geométrica del diámetro del alambre y del paso de malla (5 determinaciones).

- Comprobación del galvanizado: si es necesario, ensayos de adherencia y masa del recubrimiento (métodos no destructivos) (5 determinaciones). El acabado galvanizado seguirá las normas UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 14713, y así lo certificará el fabricante.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN TELA METÁLICA DE TORSIÓN:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas UNE-EN ISO 1461 y UNE-EN 10257-1.

De cada lote de inspección (pedido individual) se toma al azar una muestra de control para realizar el ensayo de espesor de recubrimiento. El número mínimo de piezas para realizar el control será el indicado en la Tabla 1 (UNE-EN ISO 1461, Apartado 5)

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN TELA METÁLICA DE TORSIÓN:

No se aceptarán los materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de garantía.

Los ensayos de comprobación de características mecánicas resultarán conforme a las condiciones especificadas.

Si se observan irregularidades en las características geométricas o del recubrimiento, se rechazarán las piezas afectadas y se repetirá el ensayo sobre 10 nuevas muestras que resultarán conformes a las especificaciones para aceptar el suministro. En caso contrario, se intensificará el control hasta el 100% de los elementos recibidos.

---

## B0 MATERIALES BÁSICOS

### B0A FERRETERÍA

#### B0AN- TACO QUÍMICO DE ACERO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AN-07J2.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de pieza para encastar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
- Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
- Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
- Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará.

Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)

Cimentación del tornillo: > 0,1 mm

**TACO QUÍMICO:**

La ampolla será de vidrio y estanca.

Contendrá un adhesivo de dos componentes: una resina de reacción y un endurecedor de aplicación en frío.

El tornillo será de acero zincado. Tendrá una marca con el fin de conocer la profundidad de uso. La cabeza del extremo libre será compatible con el adaptador de la perforadora.

Diámetro de la botella: 14 mm

Tiempo de endurecimiento según la temperatura ambiente:

> 20°C: 10 min

10°C - 20°C 20 min

0°C - 10°C 1 h - 5°C - 0°C: 5 h

**ARANDELAS:**

Diámetro interior de la arandela:

- Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm
- Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:

- Identificación del fabricante

- Diámetros

- Longitudes

- Unidades

- Instrucciones de uso

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## B0 MATERIALES BÁSICOS

### B0A FERRETERÍA

#### B0AP- TACO MECÁNICO METÁLICO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AP-07J1.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de pieza para encastar (taco) y un tornillo. El sistema de sujeción del taco puede ser por adherencia química o por expansión producida por la deformación de la pieza al ser comprimida por el tornillo.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Taco de expansión de nylon y tornillo de acero
- Taco de expansión de acero, con tornillo, arandela y tuerca del mismo material
- Fijación mecánica formada por una base metálica atornillada, tornillo de acero, vaina de PVC, arandelas de estanqueidad y tapón de caucho
- Taco químico formado por una ampolla con resina, tornillo, arandela y tuerca

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El diseño del taco será el adecuado al soporte y a los esfuerzos que soportará. Las roscas no tendrán imperfecciones (rebabas, huellas, etc) que impidan el enroscado de los elementos.

El tornillo irá protegido contra la corrosión.

Los diámetros del taco y tornillo serán compatibles.

El perfil de la tuerca irá en función de su diámetro (UNE 17-008)

Cementación del tornillo: > 0,1 mm

**ARANDELAS:**

Diámetro interior de la arandela:

- Diámetro del tornillo 10 mm: 11 mm
- Diámetro del tornillo 11 mm: 13 mm

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: Se suministrarán conjuntamente con todas las piezas necesarias para su correcta colocación en cajas, donde figurarán:

- Identificación del fabricante

- Diámetros

- Longitudes

- Unidades

- Instrucciones de uso

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## **B0 MATERIALES BÁSICOS**

### **B0C PLACAS, PLANCHAS Y TABLEROS**

#### **B0C6 PLACAS Y PLANCHAS SINTÉTICAS**

##### **B0C60- PLACA DE POLICARBONATO CON CELDAS**

###### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

###### **B0C60-1GAY.**

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Placas de policarbonato celular, extrusionado a partir de resinas de policarbonato, con tratamiento para la absorción de la radiación ultravioleta.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tendrá un tratamiento para la absorción de la radiación ultravioleta, realizado por coextrusión, que garantice la homogeneidad de la placa. Serán translúcidas.

La coloración estará hecha en masa y será uniforme y estable.

Las caras serán lisas y no tendrán defectos superficiales como fisuras, cavidades, fibras libres, abolladuras o porosidades.

Será impermeable.

Las aristas serán rectas y escuadradas.

Masa:  $\geq 1700 \text{ g/m}^2$

Densidad (UNE 53020):  $\geq 1200 \text{ kg/m}^3$

Conductividad térmica:  $\leq 3,6 \text{ W/m}^2 \text{ K}$

Dilatación térmica:  $\leq 0,065 \text{ mm/m } ^\circ\text{C}$

Coeficiente de transmisión luminosa:  $\geq 75\%$

Absorción de agua 24 h (UNE 53028):  $\leq 10 \text{ mg}$

Reacción al fuego (UNE-EN 13501-1): CFL-s2

Módulo elasticidad:  $\geq 2100 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al estiramiento:  $\geq 55 \text{ N/mm}^2$

Radio mínimo de curvatura:  $\geq 1500 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Longitud:  $\pm 5 \text{ mm}$

- Anchura nominal:  $\pm 10$  mm
- Espesor:  $\pm 0,4$  mm
- Escairat:  $\pm 1^\circ$

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetadas en palets. El número máximo de placas por paquete dependerá de la longitud. La placa tendrá marcada de forma leible y difícilmente alterable la marca del fabricante y la fecha de fabricación.

Almacenamiento: En lugares protegidos de golpes y de la intemperie, sobre una superficie plana y nivelada. Se permitirá el apilado hasta seis alturas separadas del suelo y entre ellas por listones.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento  
Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si el material ha de ser un componente de los huecos del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades:

- Transmitancia térmica U (W/m<sup>2</sup>K)
- Factor solar

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Inspección visual del material a su recepción.

- Antes de empezar la obra, si varia el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:
  - Masa
  - Densidad (UNE 53-020)
  - Coeficiente de transmisión térmica
  - Dilatación térmica
  - Coeficiente de transmisión luminosa
  - Módulo de elasticidad
  - Resistencia al estiramiento
  - Radio mínimo de curvatura
  - Absorción de agua en 24 h (UNE 53-028)
  - Reacción al fuego (UNE 23-727)
  - Características geométricas.

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista. Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

---

## B0 MATERIALES BÁSICOS

### B0C PLACAS, PLANCHAS Y TABLEROS

#### B0CH PLACAS Y PLANCHAS METÁLICAS

##### B0CH2- PERFIL GRECADO DE CHAPA DE ACERO

## 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0CH2-21FF.

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Plancha de acero, plana o conformada, obtenida a partir de una banda de acero de calidad industrial, galvanizada en continuo, con un recubrimiento mínimo Z 275, según UNE 36-130, con

un acabado prelacado por las dos caras, si está indicado.

Se han considerado los siguientes tipos de plancha:

- Plancha nervada de acero galvanizado
- Plancha nervada de acero prelacado
- Plancha gofrada de acero galvanizado, plegada para hacer escalones
- Plancha grecada de acero galvanizado
- Plancha grecada de acero prelacado

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del acero, que cumplirá las determinaciones de la norma UNE-EN 10025-2.

Tendrá el momento de inercia, el momento resistente, espesor y tipo de nervado o grecado indicados en la DT, y si algún dato no está indicado, el valor será suficiente para resistir sin superar las deformaciones máximas admisibles, los esfuerzos a los que se verá sometida. No tendrá defectos superficiales, como golpes, bultos, rayas o defectos del acabado superficial.

El color será uniforme, y si el acabado es plastificado o prelacado, coincidirá con el indicado en la DT o el escogido por la DF.

Si la plancha es gofrada, la forma y dimensiones del grabado será el indicado en la DT.

Tipo de acero: S235JR

**Tolerancias:**

- |  |  |                     |
|--|--|---------------------|
| - Anchura de montaje                                 | - Anchura nominal = < 700 mm: + 4 mm, - 0 mm | - Anchura nominal > |
| 700 mm: + 5 mm, - 0 mm                               |  |                     |
| - Longitud de la plancha: + 3%, - 0%                 |  |                     |
| - Espesor de la plancha: 0,8 mm: ± 0,15 mm           | - Espesor nominal = < 0,8 mm: ± 0,10 mm      | - Espesor nominal > |
| - Módulo resistente y momento de inercia: + 5%, - 0% |  |                     |

**2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: Embaladas en paquetes protegidos con madera, de manera que no se alteren sus características.

Las planchas se suministrarán cortadas a medida, de taller, diferenciadas por tipos de perfiles y acabados.

Almacenamiento: en sus embalajes, colocados ligeramente inclinados para que permitan evacuar el agua, en lugares protegidos de impactos.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

\* UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

**5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN**

**OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

Inspección visual del material a su recepción.

- Antes de empezar la obra, si varía el suministro, y para cada tipo diferente que llegue a la obra, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado: - Tipo de acero, según CTE DB SE-A. -

Características del recubrimiento, según UNE 36-130 - Características mecánicas:

- Resistencia a la tracción - Alargamiento mínimo - Dureza Brinell -

Características geométricas: - Espesor - Longitud - Anchura

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, marcado CE u otro legalmente reconocido en un país de la UE, se podrá prescindir de la presentación de los ensayos de control de recepción.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos a cargo del Contratista.

Los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras cumplirán las condiciones especificadas. En caso de incumplimiento, se repetirá el ensayo, a cargo del contratista, sobre el doble número de muestras del mismo lote, aceptándose este, cuando los resultados obtenidos sobre todas las piezas resulten satisfactorios.

## **B0 MATERIALES BÁSICOS**

### **B0D MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

#### **B0DZ MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

##### **B0DZ3- FLEJE**

###### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

###### **B0DZ3-0F6H.**

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo en los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrantes
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, soportes, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos, etc.

###### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de hormigonado y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se deben mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a las que será sometido durante el desencofrado o desenmoldado.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que vayan a estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

###### **FLEJE:**

Será de sección constante y uniforme.

Ancho:  $\geq 10$  mm

Espesor:  $\geq 0,7$  mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm

Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

###### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

###### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

###### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

---

## **B1 MATERIALES PARA PROTECCIONES INDIVIDUALES, COLECTIVAS, IMPLANTACIÓN Y ASISTENCIAS TÉCNICAS**

## **B15 MATERIALES PARA PROTECCIONES COLECTIVAS**

### **B151 MATERIALES PARA PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS**

#### **B151L- RED PARA PROTECCIONES SUPERFICIALES CONTRA CAÍDAS**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

###### **B151L-0M3G.**

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Materiales para protecciones superficiales contra caídas de personas y objetos
- Materiales para protecciones lineales contra caídas de personas y objetos
- Materiales para protecciones puntuales contra caídas de personas y objetos
- Materiales de prevención para uso de maquinaria
- Materiales de prevención en la instalación eléctrica
- Materiales de prevención y equipos de medida y detección
- Materiales auxiliares para protecciones colectivas

###### **CONDICIONES GENERALES:**

Los SPC, para la totalidad del conjunto de sus componentes se deben acompañar de unas instrucciones de uso, proporcionadas por el fabricante o importador, en las que deben figurar las especificaciones de manutención, instalación y utilización, así como las normas de seguridad exigidas legalmente.

Tendrán preferencia la adquisición de SPC que dispongan de un distintivo o placa de material duradero y fijada de forma sólida en lugar visible, en la cual figuraran, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Año de fabricación, importación y/o suministro
- Fecha de caducidad
- Tipo y número de fabricación
- Contraseña de homologación NE y certificado de seguridad de uso de entidad acreditada, si procede

Los SPC deben estar certificados por AENOR. El fabricante debe acreditar ante AENOR los siguientes extremos:

- Responsabilidad de la Dirección: Obligatorio
- Sistemas de calidad: Obligatorio
- Control de la documentación: Obligatorio
- Identificación del producto: Obligatorio
- Inspección y ensayo: Obligatorio
- Equipos de inspección, medida y ensayo: Obligatorio
- Estado de inspección y ensayo: Obligatorio
- Control de productos no conformes: Obligatorio
- Manipulación, almacenado, embalaje y entrega: Obligatorio
- Registros de calidad: Obligatorio
- Formación y adiestramiento: Obligatorio
- Técnicas estadísticas: Voluntario

Cuando el SPC sea de confección protésica o artesanal, el proyectista y calculista del SPC estará obligado a incluir los criterios de cálculo, planos y esquemas necesarios para el mantenimiento y controles de verificación técnica y límites de utilización. Por su parte el contratista está obligado a su completa y correcta instalación, uso y mantenimiento conforme a las directrices establecidas por el proyectista.

Complementariamente a las exigencias de seguridad que se incluyen en las Instrucciones Técnicas Complementarias y/o normativa técnica de referencia u obligado cumplimiento, los SPC utilizados en los procesos productivos, los Equipos de Trabajo, las Máquinas y sus elementos, tendrán con carácter general las siguientes características de Seguridad:

- Prevención integrada: Los elementos constitutivos de los SPC o dispositivos acoplados a estos estarán diseñados y construidos de forma que las personas no estén expuestas a sus peligros cuando su montaje, utilización y mantenimiento se realice conforme a las condiciones previstas por el proyectista o fabricante.
- Retención de rotura en servicio: Las distintas partes de los SPC, así como sus elementos constitutivos deben poder resistir a lo largo del tiempo los esfuerzos a los que deban estar sometidos, así como cualquier otra influencia externa o interna que pueda presentarse en las condiciones normales de utilización previstas.
- Monolitismo del SPC: Cuando existan partes del SPC, las pérdidas de sujeción de las cuales

puedan resultar peligrosas, dispondrá de complementos adicionales para evitar que dichas partes puedan incidir sobre las personas y/o las cosas susceptibles de perdida patrimonial para la empresa.

- Previsión de rotura o proyección de fragmentos: Las roturas o desprendimientos de las distintas partes de los SPC, así como sus elementos, de los cuales puedan originar daños, dispondrán de un sistema de resguardo o protección complementaria que retenga los posibles fragmentos, impidiendo su incidencia sobre las personas y/o las cosas susceptibles de pérdida patrimonial para la empresa.

- Previsión de desprendimientos totales o parciales de los SPC por pérdida de estabilidad: Disponen de los anclajes, contrapesos, lastres o estabilizadores que eviten la pérdida de estabilidad del SPC en condiciones normales de uso previstas por el proyectista o fabricante.

- Ausencia de aristas agudas o cortantes: En las partes accesibles de los SPC no deben haber aristas agudas o cortantes que puedan producir heridas.

- Protección de elementos móviles: Los elementos móviles de los SPC deben estar diseñados, construidos y protegidos de forma que prevengan cualquier peligro de contacto o encallado.

- Piezas móviles: Los elementos móviles de los SPC, así como sus pasadores y componentes deben ir guiados mecánicamente, estar suficientemente apantallados, disponer de distancias de seguridad o detectores de presencia de forma que no supongan peligro para las personas y/o las cosas con consecuencia de pérdida patrimonial para la empresa.

- Interrelación de diversos SPC o parte de ellos que trabajen con independencia: Cuando la instalación está constituida por un conjunto de SPC o parte de estos trabajen independientemente, la protección general del conjunto estará diseñada sin perjuicio de que cada SPC o parte de este funcione eficazmente.

- Control de riesgo eléctrico: Los SPC de protección eléctrica garantizan el aislamiento, puesta a tierra, conexiones, protecciones, resguardos, enclave y señalización, que prevengan de la exposición a riesgo de contacto eléctrico por presencia de tensión en zonas accesibles a personas o materiales conductores y/o combustibles.

- Control de sobrepresiones de gases o fluidos: Los SPC de los equipos, máquinas y aparatos o sus partes, sometidos a presión (tubería, juntas, bridas, racores, válvulas, elementos de mando u otros), estarán diseñados, construidos y, en su caso mantenidos, de forma que, teniendo en cuenta las propiedades físicas de los gases o líquidos sometidos a presión, se eviten daños para las personas y/o las cosas con consecuencia de pérdida patrimonial para la empresa, por fugas o roturas.

- Control de agentes físicos y químicos: Las máquinas, equipos o aparatos en los que durante los trabajos normales se produzcan emisiones de polvo, gases o vapores que puedan ser perjudiciales para la salud de las personas o patrimonio de la empresa, deben estar provistos de SPC eficaces de captación de dichos contaminantes acoplados a sus sistemas de evacuación. Aquellos que sean capaces de emitir radiaciones ionizantes u otros que puedan afectar a la salud de las personas o contaminar materiales y productos circundantes, deben estar provistos de apantallado de protección radiológica eficaz. El diseño, construcción, montaje, protección y mantenimiento, asegura la amortiguación de los ruidos y vibraciones producidos, a niveles inferiores a los límites establecidos por la normativa vigente en cada momento, como nocivos para las personas circundantes.

- Los SPC estarán diseñados y construidos según criterios ergonómicos, tales como la concepción de: Espacio y medios de trabajo para su montaje; Ausencia de contaminación ambiental por polvo y ruido en su montaje; y Proceso de trabajos (no exposición a riesgos suplementarios durante el montaje, carga física, tiempo...). Los selectores de los SPC que puedan actuar de diversas formas, deben poder ser bloqueados con la ayuda de llaves o herramientas adecuadas, en cada posición elegida. A cada posición del selector no debe corresponder más que una sola forma de mando o funcionamiento.

Los SPC deben estar diseñados de forma que las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo se puedan efectuar sin peligro para el personal, los lugares fácilmente accesibles, y sin necesidad de reducir los niveles de protección de los operarios de mantenimiento y de los eventuales beneficiarios del SPC

En el caso en que el SPC quede circunstancialmente anulado, se advertirá (mediante carteles normalizados) de esta circunstancia a los eventuales beneficiarios del SPC

Los SPC de las máquinas o equipos dispondrán de dispositivos adecuados que tiendan a evitar riesgos de atrapada, en el diseño y emplazamiento de los SPC y muy especialmente los resguardos a las máquinas, se tendrá en cuenta que la fijación sea racionalmente inviolable, permita suficiente visibilidad a través de ellas, su rigidez esté de acuerdo con la dureza del trato previsto, las aberturas impidan la introducción de miembros que puedan estar en contacto con órganos móviles y que permitirán dentro de lo posible la ejecución de operaciones de mantenimiento sin exposición a riesgos suplementarios.

El proyectista, fabricante o importador, garantizarán las dimensiones ergonómicas de todos los componentes del SPC, proporcionará las instrucciones y se dotará de los medios adecuados, para que el transporte y la manutención se pueda efectuar con el menor peligro posible. A estos efectos:

- Las piezas a transportar manualmente, no superarán individualmente los 25 kg de peso.

- Se indicará la posición de transporte que garantice la estabilidad del SPC, y se sujetará de forma adecuada.

- Aquellos SPC o componentes de difícil amarre se dotarán de puntos de sujeción de resistencia apropiada; en todos los casos se indicará de manera documentada, la manera de efectuar correctamente el amarrado.

El proyectista, fabricante o importador facilitará la documentación necesaria para que el montaje del SPC pueda efectuarse correctamente y con el menor peligro posible. Igualmente se deben facilitar los datos necesarios para la correcta operatividad y eficacia preventiva del SPC.

Las piezas de un peso superior a 50 kg y difíciles de sujetar manualmente, estarán dotadas de puntos de anclaje apropiados donde puedan montarse elementos auxiliares para la elevación. El proyectista, fabricante o importador debe indicar los espacios mínimos que se deben respetar en relación a paredes y techo, porque el montaje y desmontaje pueda efectuarse con facilidad.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

### ELECCIÓN:

Los SPC deben seleccionarse en base a unos criterios de garantías de Seguridad para los montadores y presuntos beneficiarios, atendiendo a:

#### Criterios de diseño:

El diseño y construcción obedece al resultado de un meditado análisis de todos los detalles de la ejecución y del riesgo para los que están concebidos, por esto el SPC es absolutamente recomendable que en todos y cada uno de sus componentes desmontables, dispongan de su correspondiente sello AENOR (o equivalente) como compromiso de garantía de calidad del fabricante.

#### Criterios de evaluación de riesgos:

El proyectista, fabricante o distribuidor deben acreditar documentadamente, que en el diseño del SPC se ha realizado un análisis de los peligros asociados a su utilización, y valorado los riesgos que pueda provocar:

- Definición de los límites del SPC.
- Identificación de los peligros, situaciones peligrosas y sucesos peligrosos asociados a la utilización del SPC.
- Estimar cada uno de los riesgos que se deriven de la identificación anterior, esto es, asignar un valor a cada riesgo (normalmente de tipo cualitativo).
- Valorar los riesgos estimados (juzgar si es necesario reducir el riesgo).

### SUMINISTRO Y ALMACENAJE:

El fabricante del SPC asociado a un Equipo debe aportar el ?expediente técnico? como documento con las especificaciones técnicas del Equipo, que lo califiquen como componente de seguridad incorporado, adquiriendo la consideración de MAUP, que debe constar de los elementos básicos siguientes:

- Lista de requisitos esenciales aplicados, normas utilizadas y otras especificaciones técnicas usadas para el diseño.
- Soluciones adoptadas para prevenir los peligros que presenta la máquina o componente de seguridad (MAUP).
- Planos de conjunto y de montaje y mantenimiento de los SPC incorporados
- Planos detallados y completos que permitan comprobar el cumplimiento de los requisitos esenciales de seguridad y salud (si es necesario acompañados con notas de cálculo, resultado de pruebas, etc.,).
- Manual de instrucciones.
- Guía de mantenimiento preventivo.

Se seguirán las recomendaciones de almacenaje fijadas por el proyectista o fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, engrasará, pintarán, ajustarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del proyectista o fabricante.

Se almacenarán bajo cubierto, en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.

El almacenaje, control de estado de utilización y las entregas del SPC estarán documentadas y custodiadas, con justificante de recepción de conformidad, entrega y recibo, de un responsable técnico, delegado por el usuario.

La vida útil de los SPC es limitada, debido tanto a su desgaste prematuro por el uso, como a su amortización, que vendrá fijada por su estado y su mantenimiento, así como su adaptación al estado de la técnica, con independencia de su fecha de fabricación.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de

Baja Tensión. REBT 2002.

---

## **B7 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS**

### **B71 LÁMINAS BITUMINOSAS**

#### **B712- LÁMINA DE BETÚN MODIFICADO LBM**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

**B712-FGNI.**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Láminas formada por material bituminoso con o sin armadura, para impermeabilización.

Se han considerado los siguientes tipos de láminas:

- LBM (SBS): láminas de betún modificado con elastómeros (caucho termoplástico estireno-butadieno-estireno) formadas por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados, material antiadherente, sin protección o con autoprotección (mineral o metálica).
  - LBM (APP): láminas de betún modificado con plastómeros (polímero polipropileno atáctico), formadas por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados, material antiadherente, sin protección o con autoprotección (mineral o metálica).
- Se han considerado los siguientes tipos de armaduras:
- FM: Conjunto fieltro-malla de fibra de vidrio y poliéster
  - FV: Fieltro de fibra de vidrio
  - FP: Fieltro de poliéster
  - PE: Film de poliolefina
  - TV: Tejido de fibra de vidrio
  - PR: Film de poliéster
  - MV: Malla con fieltro de fibra de vidrio
  - NA: Sin armadura

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

La armadura dará resistencia mecánica y/o estabilidad dimensional y servirá de apoyo al material impermeabilizante.

La lámina presentará un aspecto uniforme y sin defectos (bordes desgarrados o no rectilíneos, roturas, grietas, protuberancias, resquebrajamientos, agujeros).

Las láminas metálicas de autoprotección se habrán sometido a un proceso de gofrado, con la finalidad de aumentar la resistencia al deslizamiento del recubrimiento bituminoso y de compensar las dilataciones que experimenten.

Las láminas con autoprotección metálica, presentarán la superficie exterior totalmente cubierta con una lámina protectora de este material, adherido al recubrimiento bituminoso.

La lámina con autoprotección mineral, presentará la superficie exterior cubierta con grano mineral uniformemente repartido, incrustado en la lámina y unido al recubrimiento bituminoso.

En la lámina con autoprotección mineral, se dejará limpia de granos minerales una banda perimetral de 8 cm, como mínimo, para posibilitar el solapado.

En la lámina con tratamiento antirraíces, la cara exterior estará tratada con un producto herbicida o repelente de las raíces.

##### **Incompatibilidades:**

- Láminas no protegidas LBA, LBM, LO: No se pondrán en contacto con productos de base asfáltica o derivados.
- Láminas autoprotegidas LBA, LBM, LO, y láminas LAM: no se pondrán en contacto con productos de base alquitrán o derivados.

##### **LÁMINAS LBA, LO O LBM:**

Tendrá un acabado antiadherente en la cara no protegida para evitar la adherencia al enrollarse.

##### **LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS, BARRERAS ANTICAPILARIDAD O DE ESTANQUIDAD EN ESTRUCTURAS ENTERRADAS:**

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Defectos visibles (UNE-EN 1850-1)
- Resistencia al impacto (UNE-EN 12691):  $\geq$  valor declarado por el fabricante
- Plegabilidad a bajas temperaturas (UNE-EN 1109):  $\leq$  valor declarado por el fabricante

- Resistencia al desgarro (UNE-EN 12310-1):  $\geq$  valor declarado por el fabricante
- Resistencia a una carga estática (UNE-EN 12730):  $\geq$  valor declarado por el fabricante
- Resistencia a tracción (UNE-EN 12311-1): Tolerancia declarada por el fabricante en las direcciones transversal y longitudinal de la lámina

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.

Tolerancias:

- Longitud (UNE-EN 1848-1): Tolerancia declarada por el fabricante
- Anchura (UNE-EN 1848-1): Tolerancia declarada por el fabricante
- Rectitud (UNE-EN 1848-1):  $\pm 20$  mm/10 m
- Masa por unidad de superficie (UNE-EN 1849-1): Tolerancia declarada por el fabricante
- Espesor (UNE-EN 1849-1): Tolerancia declarada por el fabricante

#### LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBERTAS:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Estanquidad al agua (UNE-EN 1928 método A o B): Cumplirá
- Resistencia a la penetración de las raíces (UNE-EN 13948): Cumplirá
- Estabilidad dimensional, en láminas con fibras orgánicas o sintéticas (UNE-EN 1107-1):  $\leq$  valor declarado por el fabricante
- Estabilidad de forma bajo cambios cíclicos de temperatura, en láminas con autoprotección metálica (UNE-EN 1108):  $\leq$  valor declarado por el fabricante
- Envejecimiento artificial, para láminas que forman la capa superior de la membrana (UNE-EN 1296):
  - Láminas con protección ligera superficial permanente: - Flexibilidad a baja temperatura (UNE-EN 1109): Tolerancia declarada por el fabricante
  - Resistencia a la fluencia a temperatura elevada (UNE-EN 1110): Tolerancia declarada por el fabricante
- Láminas sin protección superficial (UNE-EN 1296 método por exposición prolongada): Cumplirá
- Adhesión de los gránulos (UNE-EN 12039):  $\pm 30\%$  en masa de gránulos

La clasificación del comportamiento frente un fuego externo se determinará según la norma UNE-EN 13501-5.

#### LAMINAS ANTICAPILARIDAD O PARA ESTANQUIDAD DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS:

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Estanquidad al agua (UNE-EN 1928 método A o B): Cumplirá - Ensayo a 2 kPa para láminas anticapilaridad - Ensayo a 60 kPa para láminas para estanquidad de estructuras enterradas
- Durabilidad de la estanquidad frente al envejecimiento artificial (UNE-EN 1296, UNE-EN 1928): Cumplirá
- Durabilidad de la estanquidad frente a agentes químicos (UNE-EN 1847, UNE-EN 1928): Cumplirá

- Factor de transmisión del vapor de agua (UNE-EN 1931): Tolerancia declarada para el valor declarado por el fabricante

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Empaquetada en rollos. Cada uno contendrá una sola pieza, o como máximo dos. Sólo se aceptarán dos piezas en el 3% de los rollos de cada partida y ninguno que contenga más de dos piezas. Los rollos irán protegidos.

Almacenamiento: Los rollos se mantendrán en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de cuatro hiladas puestas en el mismo sentido, a temperatura baja y uniforme, protegidos del sol, la lluvia y la humedad en lugares cubiertos y ventilados.

Tiempo máximo de almacenamiento:

- Láminas autoadhesivas: 6 meses
- Resto de láminas: 12 meses

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBERTAS:

UNE-EN 13707:2005 Láminas flexibles para la impermeabilización. Láminas bituminosas con armadura para impermeabilización de cubiertas. Definiciones y características.

##### LAMINAS ANTICAPILARIDAD O PARA ESTANQUIDAD DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS:

UNE-EN 13969:2005 Láminas flexibles para impermeabilización. Láminas anticapilaridad bituminosas incluyendo láminas bituminosas para la estanquidad de estructuras enterradas. Definiciones y características.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

En el caso de que el material declare contenido reciclado, el fabricante debe mostrar, si se le pide, la documentación que acredite este contenido.

Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del CTE/DB-HS\_2006 1:

- Estanquidad
- Resistencia a la penetración de raíces
- Envejecimiento artificial por exposición prolongada a la combinación de radiación

- ultraviolada, altas temperaturas y agua
- Resistencia a la fluencia
- Estabilidad dimensional
- Envejecimiento térmico
- Flexibilidad a bajas temperaturas
- Resistencia a la carga estática
- Resistencia a la carga dinámica
- Alargamiento a la rotura
- Resistencia a la tracción

**CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LÁMINAS PARA IMPERMEABILIZACIÓN DE CUBIERTAS, BARRERAS ANTICAPILARIDAD O DE ESTANQUIDAD EN ESTRUCTURAS ENTERRADAS:**

En cada rollo o en la documentación que acompaña al producto, han de figurar de forma clara y bien visible la información siguiente:

- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Longitud y anchura nominales
- Espesor o masa
- Etiquetado de acuerdo con REAL DECRETO 255/2003 que regula el envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Condiciones de almacenamiento

- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información: - El número de identificación del organismo notificado de certificación - El nombre o marca de identificación - Dirección registrada del fabricante - Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado - El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica - Referencia a las norma europea EN - Descripción del producto según el capítulo 8 de la UNE-EN 13707, tipo de armadura, tipo de recubrimiento

- Tipo de acabado superficial y sistema de instalación previsto - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para impermeabilización de cubiertas: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo de Nivel o Clase: productos clase F roof, - Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego de Nivel o Clase: F: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones - Productos para comportamiento de la impermeabilización de cubiertas sujetas a un fuego externo de Nivel o Clase: productos que requieren ensayo, - Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)\*\*, D, E. \*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico): - Sistema 3: Declaración de Prestaciones - Productos para impermeabilización de cubiertas sujetas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)\*. \* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico): - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

**CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN LÁMINAS ANTICAPILARIDAD O DE ESTANQUIDAD DE ESTRUCTURAS ENTERRADAS:**

En cada rollo o en la documentación que acompaña al producto, han de figurar de forma clara y bien visible la información siguiente:

- Fecha de fabricación
- Nombre del fabricante o marca comercial
- Longitud y anchura nominales
- Espesor o masa
- Etiquetado de acuerdo con REAL DECRETO 255/2003 que regula el envasado y etiquetado de preparados peligrosos.

- Marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcado CE se acompañará de la siguiente información: - El número de identificación del organismo notificado de certificación - El nombre o marca de identificación - Dirección registrada del fabricante - Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado - El número del certificado de conformidad CE o del certificado de control de producción en fábrica - Referencia a las norma europea EN - Descripción del producto según el capítulo 8 de la UNE-EN 13969, tipo de armadura, tipo de recubrimiento

- Tipo de acabado superficial y sistema de instalación previsto - Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas: - Sistema 2+: Declaración de Prestaciones - Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego de Nivel o Clase: F: - Sistema 4: Declaración de Prestaciones - Productos para anticapilaridad para

edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)\*\*, D, E. \*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 3: Declaración de Prestaciones - Productos para anticapilaridad para edificios, incluyendo estanquidad en estructuras enterradas sometidas a reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)\*. \* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico):

- Sistema 1: Declaración de Prestaciones  
OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS BITUMINOSAS NO PROTEGIDAS O CON AUTOPROTECCIÓN MINERAL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente.

- Control de recepción mediante ensayos: El fabricante de los perfiles ha de tener concedida la Marca AENOR, de acuerdo con la UNE 36530, o en su defecto ha de presentar el resultado positivo de los ensayos establecidos por esta norma, realizados por un laboratorio autorizado, independiente del fabricante.

En la recepción de los productos se comprobará: - correspondencia a lo especificado en el pliego de condiciones y el proyecto - disponen de la documentación certificaciones exigidas - se corresponden con las propiedades demandadas - han estado ensayados con la frecuencia establecida

- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliego de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado: - Capacidad de ser plegada: UNE 104281-6-4 - Absorción de agua en masa: UNE 104281-6-11 - Resistencia a la calor: UNE 104281-6-3 - Estabilidad dimensional después de 2h a 80°C: UNE 104281-6-7

- Apreciación de la durabilidad: UNE 104281-6-16 - Resistencia a la tracción y alargamiento de rotura UNE-EN 12311-1 (en láminas bituminosas no protegidas:) - Masa: UNE -EN 1849-1 (en láminas bituminosas con autoprotección mineral:) - Fluencia: UNE 104281-6-3 - Punto de reblandecimiento: UNE 104281-1-3

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

- Determinación sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro de las características geométricas de ancho y grueso (UNE-EN 1849-1 en láminas bituminosas con autoprotección mineral)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN LÁMINAS BITUMINOSAS NO PROTEGIDAS O CON AUTOPROTECCIÓN MINERAL:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

La toma de muestras del material se realizará de acuerdo con la UNE-EN 13416.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS BITUMINOSAS NO PROTEGIDAS O CON AUTOPROTECCIÓN MINERAL:

No se admitirán las membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de disconformidad de un control geométrico o de peso, se rechazará la pieza ensayada y se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas, y en caso de seguir observando deficiencias, hasta el 100% del suministro.

---

## B7 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS

### B7C MATERIALES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS, AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y MATERIALES FONOABSORBENTES

## B7C9 FIELTROS, PLACAS Y NÓDULOS DE LANA MINERAL DE ROCA

### B7C93- PLACA DE LANA MINERAL DE ROCA (MW) PARA AISLAMIENTOS

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

##### B7C93-0J2E.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Elementos más o menos rígidos elaborados con lana mineral obtenida por fusión de roca, escoria o vidrio, con o sin revestimiento, en forma de fieltros, mantas, paneles o planchas.

###### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos. En las placas, las caras serán planas y paralelas y los ángulos rectos.

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Resistencia térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939):  $\geq 0.25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Conductividad térmica (UNE-EN 12667 o UNE-EN 12939):  $\leq 0.060 \text{ W/mK}$
- Estabilidad dimensional (UNE-EN 1604): - Reducción relativa del espesor:  $\leq 1,0\%$  - Variación relativa en longitud y anchura:  $\leq 1,0\%$  - Variación relativa planeidad:  $\leq 1 \text{ mm/m}$
- Resistencia a la tracción paralela a las caras (UNE-EN 1608): Suficiente para soportar el doble del peso del elemento considerando su dimensión total.
- Estabilidad dimensional a una temperatura específica (UNE-EN 1604): - Reducción relativa del espesor:  $\leq 1,0\%$  - Variación relativa en longitud y anchura:  $\leq 1,0\%$
- Estabilidad dimensional a una temperatura y humedad específicas (UNE-EN 1604): - Reducción relativa del espesor:  $\leq 1,0\%$  - Variación relativa en longitud y anchura:  $\leq 1,0\%$
- Tensión a compresión (EN 826):  $\geq$  Nivel declarado por el fabricante
- Resistencia a la tracción perpendicular a las caras (EN 1607):  $\geq$  Nivel declarado por el fabricante
- Carga puntual (EN 12430):  $\geq$  Nivel declarado por el fabricante
- Fluencia a compresión (EN 1606):  $\leq$  Nivel declarado por el fabricante
- Absorción de agua por inmersión parcial (UNE-EN 1609): - A corto plazo  $\leq 1,0 \text{ kg/m}^2$
- A largo plazo  $\leq 3,0 \text{ kg/m}^2$
- Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua (EN 12806):  $\leq$  valor declarado por el fabricante
- Resistencia al vapor de agua (EN 12806):  $\geq$  valor declarado por el fabricante
- Rígidez dinámica (EN 29052-1):  $\leq$  Nivel declarado por el fabricante
- Compresibilidad (EN 12431): Valor declarado por el fabricante dentro de los límites de las tolerancias de espesor en función de la clase declarada - T6:  $-5\% \text{ o } -1 \text{ mm; } +15\% \text{ o } +3 \text{ mm}$   
- T7:  $0 \text{ ; } +10\% \text{ o } +2 \text{ mm}$

La clasificación respecto a la reacción al fuego (Euroclases) se determinará de acuerdo con la norma UNE-EN 13501-1.

###### Tolerancias:

- Longitud nominal (UNE-EN 822):  $\pm 2\%$
- Ancho nominal (UNE-EN 822):  $\pm 1,5\%$
- Espesor (UNE-EN 823): El valor declarado por el fabricante estará dentro de los siguientes límites en función de la categoría: - T1:  $-5\% \text{ o } 5 \text{ mm}$  - T2:  $-5\% \text{ o } 5 \text{ mm; } +15\% \text{ o } 15 \text{ mm}$   
- T3:  $-3\% \text{ o } 3 \text{ mm; } +10\% \text{ o } 10 \text{ mm}$  - T4:  $-3\% \text{ o } 3 \text{ mm; } +5\% \text{ o } 5 \text{ mm}$  - T5:  $-1\% \text{ o } 1 \text{ mm; } +3 \text{ mm}$
- Rectangularidad (UNE-EN 824):  $\pm 5 \text{ mm/m}$
- Planeidad (UNE-EN 825):  $\pm 6 \text{ mm}$

Las características del elemento cumplirán las especificaciones de la UNE-EN 13162.

###### FIELTRO O PLACA CON REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:

###### Permeabilidad al vapor de agua:

- Fielte con papel kraft de aluminio:  $\leq 0,4 \text{ g cm/cm}^2 \text{ día mm hg}$
- Placa: Nula

###### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: Embalado en rollos en el caso de fieltros, mantas o planchas delgadas y embalado en paquetes, en el caso de materiales más rígidos como paneles y planchas.

Almacenamiento: Apilados horizontalmente sobre superficies planas y limpias, protegidos de lluvias y humedades.

###### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

###### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 13162:2002 Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos

manufacturados de lana mineral (MW). Especificación.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Sobre la misma plancha, sobre la etiqueta o bien sobre el embalaje, figurarán de forma clara y bien visible los datos siguientes:

- Identificación del producto
- Identificación del fabricante
- Fecha de fabricación
- Identificación del turno y lugar de fabricación
- Clasificación según la reacción al fuego
- Resistencia térmica
- Conductividad térmica
- Espesor nominal
- Código de designación según el capítulo 6 de la UNE-EN 13162
- Llevará el marcado CE de conformidad con lo dispuesto en el Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio
- Longitud y anchura nominales
- Tipo de revestimiento, en su caso

Si el material ha de ser componente de la parte ciega del cerramiento exterior de un espacio habitable, el fabricante declarará, como mínimo, los valores para las siguientes propiedades higrotérmicas. según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Conductividad térmica (W/mK)
  - Factor de resistencia a la difusión del vapor de agua
- Si el material tiene que ser componente del cerramiento exterior de un edificio, el fabricante debe declarar, como mínimo, los valores para las propiedades hídricas siguientes, según lo especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:
- Absorción de agua por capilaridad
  - Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m<sup>2</sup>.min)
  - Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m<sup>3</sup>)

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE: - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1 a E)\*\*\*, F. \*\*\* Productos o materiales que no necesitan someterse a ensayo de reacción al fuego (por ejemplo productos o materiales de la clase A1 con arreglo a la Decisión 96/603/CE, y sus modificaciones): - Sistema 4: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)\*\*, D, E. \*\* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción no supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico), - Productos para usos no sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego: - Sistema 3: Declaración de Prestaciones - Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego de Nivel o Clase: (A1, A2, B, C)\*. \* Productos o materiales para los que una etapa claramente identificable en el proceso de producción supone una mejora en la clasificación de reacción al fuego (por ejemplo la adición de retardadores de ignición o la limitación de material orgánico): - Sistema 1: Declaración de Prestaciones

El fabricante facilitará, si se le requiere, el certificado de conformidad de los valores declarados evaluados según la UNE-EN 13172.

#### OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente.

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Inspección visual del material en cada suministro.

En la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia con los especificados en el pliego de condiciones y el proyecto
- Que dispongan de la documentación certificaciones exigidas
- Que se correspondan con las propiedades demandadas
- Que han sido ensayados con la frecuencia establecida

En el caso de realizarse el control mediante ensayos, se efectuarán las siguientes comprobaciones:

- Antes de empezar la obra, cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a

lo largo de la obra para cada tipo de placa, se realizarán los ensayos de identificación siguientes:

- Porcentaje de vidrio y aglomerante (UNE 92208)	- Densidad (UNE-EN 1602)		
- Conductividad térmica (UNE-EN 12667, UNE-EN 12939)	- Reacción al fuego		
- Determinación sobre un 10% de las placas recibidas en cada suministro de las características geométricas siguientes (UNE 92209)	- Anchura	- Longitud	- Espesor

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán las placas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliego. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre do muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estas resulten satisfactorios.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el rollo correspondiente, incrementando el control, en primer lugar hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

---

## **B7 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS**

### **B7C MATERIALES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS, AISLAMIENTOS ACÚSTICOS Y MATERIALES FONOABSORBENTES**

#### **B7CZ MATERIALES AUXILIARES PARA AISLAMIENTOS TÉRMICOS Y ACÚSTICOS**

##### **B7CZ2- FIJACIÓN PARA AISLAMIENTOS**

###### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

###### **B7CZ2-0IRE.**

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Taco y soporte aislante de nylon para fijación mecánica de placas aislantes.

###### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

La pieza presentará las superficies limpias, sin grietas, rebabas u otras imperfecciones.

La forma del taco y su textura permitirá la fijación sobre materiales agujereados y macizos.

Las características mecánicas del taco serán las adecuadas para el tipo de soporte y la placa que hay que fijar.

El fabricante entregará, si se le pide, el certificado de garantía de los valores de resistencia al arranque, al corte y a la estabilidad dimensional.

###### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: en su envase, en lugares protegidos de impactos.

###### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

###### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## **B7 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS**

### **B7J MATERIALES PARA JUNTAS, SELLADOS Y RECONSTRUCCIÓN DE VOLÚMENES**

#### **B7JE- MASILLA PARA SELLADOS, DE APLICACIÓN CON PISTOLA**

## 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

## B7JE-0GTM.

## 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Materiales plásticos de diferente composición, sin forma específica que sirven para cerrar las juntas entre materiales de obra con el fin de garantizar su estanqueidad.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Masilla de silicona: Masilla monocomponente de caucho de silicona, de elasticidad permanente, con sistema reactivo acético (ácido), amínico (básico) o neutro
- Masilla de polisulfuros bicomponente: Mástique elástomero bicomponente de resinas epoxi y caucho de polisulfuros con aditivos y cargas
- Masilla de poliuretano monocomponente o bicomponente: Mástique de poliuretano con aditivos y cargas de elasticidad permanente
- Masilla acrílica: Mástique monocomponente de consistencia plástica de polímeros acrílicos en dispersión acuosa, con aditivos y cargas
- Masilla de butilos: Mástique monocomponente tixotrópico de caucho butilo de elasticidad permanente
- Masilla de óleo-resinas: Mástique monocomponente de óleo-resinas con aditivos y cargas de plasticidad permanente
- Masilla de caucho-asfalto: Masilla de aplicación en frío, a base de betunes asfálticos, resinas, fibras minerales y elastómeros
- Masilla asfáltica de aplicación en caliente, a base de betunes modificados con elastómeros y cargas minerales
- Espuma de poliuretano en aerosol: Espuma monocomponente autoexpandible
- Masilla para junta de placas de yeso laminado

## CARACTERÍSTICAS GENERALES:

No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

Excepto la masilla de caucho-asfalto, la asfáltica y la utilizada para placas de cartón-yeso, el resto de masillas tendrán la consistencia adecuada para su aplicación con pistola.

## Características físicas:

Tipo masilla	Densidad a 20°C (g/cm³)	Temperatura aplicación	Deformación máx. a 5°C	Resistencia a temperatura
Silicona neutra	1,07-1,15	-10 - +35°C	20-30%	-45 - +200°C
Silicona ácida o básica	1,01-1,07	-10 - +35°C	20-30%	-
Polisulfuro bicomponente	>= 1,35	-10 - +35°C	30%	-30 - +70°C
Poliuretano monocomponente	1,2	5 - 35°C	15-25%	-30 - +70°C
Poliuretano bicomponente	1,5-1,7	5 - 35°C	25%	-50 - +80°C
Acrílica	1,5-1,7	5 - 40°C	10-15%	-15 - +80°C
De butilos	1,25-1,65	15 - 30°C	10%	-20 - +70°C
De óleo-resinas	1,45-1,55	-10 - +35°C	10%	-15 - +80°C

## Características mecánicas:

Tipo masilla	Resistencia a la tracción (N/mm²)	Módulo elasticidad al 100% de alargamiento (N/mm²)	Dureza Shore A
Silicona neutra	>= 0,7	0,2	12° - 20°
Silicona ácida o básica	>= 1,6	0,5	25° - 30°
Polisulfuro bicomponente	>= 2,5	-	60°
Poliuretano monocomponente	>= 1,5	0,3 0,3 - 0,37 N/mm² (polimerización rápida)	30° - 35°
Poliuretano bicomponente	-	1,5	-
Acrílica	-	0,1	-
De butilos	-	-	15° - 20°

## MASILLA DE SILICONA:

Vulcaniza a temperatura ambiente por acción de la humedad del aire y se convierte en una masa consistente y elástica.

Base: Caucho-silicona

Alargamiento hasta la rotura:

- Neutra:  $\geq 500\%$

- Ácida o básica:  $\geq 400\%$

MASILLA DE POLISULFUROS BICOMPONENTE:

Mezclados los dos componentes a temperatura  $\geq 10^\circ\text{C}$ , se transforma en un material elastomérico que vulcaniza sin retracciones y no le afecta la humedad.

La mezcla tendrá un color uniforme en toda su superficie.

Base: Polisulfuros + reactivo

Temperatura óptima de la mezcla:  $10^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$

MASILLA DE POLIURETANO MONOCOMPONENTE O BICOMPONENTE:

Vulcaniza a temperatura ambiente por acción de la humedad del aire y se convierte en una masa consistente y elástica.

La mezcla tendrá un color uniforme en toda su superficie.

Base

- Monocomponente: Poliuretano

- Bicomponente: Poliuretano + reactivo

Temperatura óptima de la mezcla:  $15^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$

MASILLA ACRÍLICA:

El proceso de reticulación empieza a evaporar el agua de la masa y se convierte en una pasta tixotrópica consistente y con una cierta elasticidad.

Base: Polímeros acrílicos

MASILLA DE BUTILOS:

Vulcaniza al evaporarse el disolvente y entrar en contacto con el aire, se convierte en una masa tixotrópica elástica.

Base: Caucho-butilo

MASILLA DE OLEO-RESINAS:

En contacto con el aire forma una película superficial protectora y resistente y mantiene el interior plástico.

Base: Óleo-resinas

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO:

Al mezclar los componentes, sin calentar los materiales a una temperatura  $\geq 38^\circ\text{C}$ , se obtendrá un producto homogéneo con la consistencia adecuada para su aplicación por vertido, presión o extrusión, como mínimo 1 hora después de su preparación.

Base: Caucho-asfalto

Resistencia a la temperatura:  $18^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$

MASILLA ASFALTICA:

Resiliencia a  $25^\circ\text{C}$ : 78%

ESPUMA DE POLIURETANO EN AEROSOL:

Tiempo de secado ( $23^\circ\text{C}$  y 50% HR): 20-25 min

Densidad (DIN 53420): Aprox. 20 kg/m<sup>3</sup>

Temperatura de aplicación:  $5^\circ\text{C} - 20^\circ\text{C}$

Resistencia a la tracción (DIN 53571)

- a  $20^\circ\text{C}$ : 15 N/cm<sup>2</sup>

- a  $-20^\circ\text{C}$ : 20 N/cm<sup>2</sup>

Comportamiento al fuego (DIN 4102): Clase B2

Resistencia a la temperatura:  $-40^\circ\text{C} - +90^\circ\text{C}$

MASILLA PARA JUNTAS DE PLACAS DE YESO LAMINADO:

Tendrá la consistencia adecuada para su correcta aplicación.

El fabricante suministrará las instrucciones necesarias para su aplicación.

MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO O ASFALTICA:

Características físicas:

		Penetración a $25^\circ\text{C}$ , 150g y 5s masilla (g/cm <sup>3</sup> )	Fluencia a $60^\circ\text{C}$ UNE 104-281(6-3) (mm)	Adherencia 5 ciclos a $-18^\circ\text{C}$ UNE 104-281(4-4)
Caucho asfalto Asfáltica	1,35-1,5 (a $25^\circ\text{C}$ ) 1,35	$\leq 23,5$	$\leq 5$	Cumplirá
		$\leq 9$	$\leq 5$	Cumplirá

Las características anteriores se determinarán según la norma UNE 104-233.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

### CONDICIONES GENERALES:

Suministro: En envase hermético.

MASILLA DE SILICONA, DE POLISULFUROS, DE POLIURETANO, ACRÍLICA, DE BUTILOS, DE OLEO-RESINAS O ASFALTICA:

Almacenamiento: El producto se almacenará en su envase cerrado herméticamente, en posición vertical, en lugar seco y a una temperatura entre  $5^\circ\text{C}$  y  $35^\circ\text{C}$ .

Tiempo recomendado de almacenamiento de seis a doce meses.

**MASILLA DE CAUCHO-ASFALTO:**

Almacenamiento: En su envase cerrado herméticamente y protegido de la intemperie. Tiempo máximo de almacenaje seis meses.

**ESPUMA DE POLIURETANO:**

Almacenamiento: el producto se almacenará en su envase cerrado herméticamente y a temperatura ambiente alrededor de los 20°C.

Tiempo máximo de almacenamiento nueve meses.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

**5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN**

**CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:**

Tendrá impresos los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Color (excepto la masilla para placas de cartón-yeso o espuma de poliuretano)
- Instrucciones de uso
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad (excepto la masilla para placas de cartón-yeso)

---

## **B7 IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS**

### **B7Z MATERIALES ESPECIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS**

#### **B7Z0- EMULSIÓN BITUMINOSA PARA IMPERMEABILIZACIÓN**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

###### **B7Z0-13F3.**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de un betún asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante.

Se han considerado los siguientes tipos:

- EA: Emulsión preparada con agentes emulsionantes químicos de carácter aniónico sin carga
- EB: Emulsión preparada con agentes emulsionantes químicos de carácter aniónico con carga
- EC: Emulsión preparada con agentes emulsionantes químicos de carácter catiónico
- ED: Emulsión preparada con emulsiones minerales coloidales (no iónicas)

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento de forma que no pueda restituirse su condición primitiva por agitación moderada.

No será inflamable.

Características del residuo seco:

- Resistencia al agua (UNE 104281-3-13): No se formarán ampollas ni se producirá reemulsificación

**EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO EA:**

Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s

Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm<sup>3</sup>

Contenido de agua, en masa (UNE 104281-3-2): 35 - 70%

Sedimentación a los 5 días (en masa) (UNE 104281-3-6): <= 5%

Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 30 - 65%

Ensayo sobre el residuo de destilación:

- Penetración, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 -200 mm

Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): <= 1%

**EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO EB:**

Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,2 g/cm<sup>3</sup>

Contenido de agua, en masa (UNE 104281-3-2): 40 - 60%

Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 40 - 60%

Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): 5 - 50%

Características del residuo seco:

- Calentamiento a 100°C (UNE 104281-3-10): No debe apreciarse curvatura, degoteo ni formación de ampollas.
- Flexibilidad a 0°C (UNE 104281-3-11): No debe apreciarse agrietamiento, escamas ni pérdida de adhesividad.
- Ensayo a la llama directa (UNE 104281-3-12): Se carbonizará sin fluir.

EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO EC:

Viscosidad Saybolt-Furol a 25°C (UNE 104281-3-3): 200 - 20 s

Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,02 g/cm<sup>3</sup>

Contenido de agua, en masa (UNE 104281-3-2): 40 - 70%

Sedimentación a los 5 días (en masa) (UNE 104281-3-6): <= 5%

Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 30 - 60%

Ensayo sobre el residuo de destilación:

- Penetración, 25°C, 100 g, 5 s en 0,1 mm (UNE 104281-1-4): 50 - 200 mm

Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): <= 1%

EMULSIÓN BITUMINOSA TIPO ED:

Densidad relativa a 25°C (UNE 104281-3-5): 0,98 - 1,10 g/cm<sup>3</sup>

Contenido de agua (UNE 104281-3-2): 40 - 55%

Residuo de destilación en peso (UNE 104281-3-4): 45 - 60%

Contenido de cenizas (UNE 104281-3-8): 5 - 30%

Endurecimiento: 24h

Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total

Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble

Características del residuo seco:

- Calentamiento a 100°C (UNE 104281-3-10): No debe apreciarse curvatura, degoteo ni formación de ampollas.

- Flexibilidad a 0°C (UNE 104281-3-11): No debe apreciarse agrietamiento, escamas ni pérdida de adhesividad.

- Ensayo a la llama directa (UNE 104281-3-12): Se carbonizará sin fluir.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En envase hermético.

Almacenamiento: En envases cerrados herméticamente, protegidos de la humedad, de las heladas y de la radiación solar directa.

El sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje deberán tener la aprobación de la DF que las comprobará para verificar que no se altera la calidad del material. De no obtener la aprobación correspondiente, se suspenderá la utilización del contenido del tanque hasta la comprobación de las características que se crean oportunas de entre las indicadas en la normativa vigente o en el pliego.

Tiempo máximo de almacenamiento: 6 meses

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados.

Emulsiones asfálticas.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

A la recepción de cada partida se exigirá el albarán, una hoja de características y un certificado de garantía de calidad del material, suscrito por el fabricante, donde se especifique el tipo y denominación del betún, y se garantice el cumplimiento de las condiciones exigidas en el pliego de condiciones.

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección del sistema de transporte y las instalaciones de almacenaje por parte de la DF.
- Recepción del albarán, el full de características y del certificado de calidad del material. Con independencia de la presentación del certificado indicado, por cada suministro recibido, se pedirán al contratista los resultados de los siguientes ensayos:
- Residuo por destilación (NLT 139).

En caso de no recibir el certificado de calidad o de presentar dudas de interpretación, la DF podrá determinar la realización de los ensayos que considere oportunos con el fin de garantizar las condiciones exigidas en el pliego.

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestras se hará según las indicaciones de la norma UNE 104281-3-1.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Los resultados de los ensayos y los valores del certificado de identificación, han de cumplir las limitaciones establecidas en el pliego.

## B8 REVESTIMIENTOS

### B89 MATERIALES PARA PINTURAS

#### B896- PINTURA

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B896-HYJV,B896-HYLB.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Pinturas, pastas y esmaltes.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Pintura a la cola: Pintura al temple formada por un aglomerante a base de colas celulósicas o amiláceas y pigmentos resistentes a los álcalis
- Pintura a la cal: Disolución en agua, cuyo aglutinante y pigmento es el hidróxido de calcio o cal apagada
- Pintura al cemento: Disolución en agua de cemento blanco tratado y pigmentos resistentes a la alcalinidad
- Pintura al látex: Pintura a base de polímeros vinílicos en dispersión
- Pintura plástica: Pintura formada por un aglomerante a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie
- Pintura acrílica: Pintura formada por copolímeros acrílicos con pigmentos y cargas inorgánicas, en una dispersión acuosa. Seca en el aire por evaporación del disolvente
- Esmalte graso: Pintura formada por aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas y disolventes
- Esmalte sintético: Pintura formada por un aglomerante de resinas alquídicas, solas o modificadas, pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie y aditivos modificadores del brillo. Seca al aire por evaporación del disolvente
- Esmalte de poliuretano de un componente: Pintura formada por un aglomerante de resinas de poliuretano, solas o modificadas, que catalizan con la humedad atmosférica y pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie, disuelta en disolventes adecuados
- Esmalte de poliuretano de dos componentes: Pintura formada por copolímeros de resinas de poliuretano fluidificadas y pigmentadas. Seca por polimerización mediante un catalizador
- Esmalte de poliuretano uretano: Pintura formada por resinas uretanadas
- Esmalte epoxi: Revestimiento de resinas epoxi, formado por dos componentes: un endurecedor y una resina, que hay que mezclar antes de la aplicación. Seca por reacción química de los dos componentes
- Esmalte en dispersión acrílica: Copolímeros acrílicos en una emulsión acuosa
- Esmalte de clorocaucho: Seca al aire por evaporación del disolvente
- Pasta plástica de picar: Pintura formada por un vehículo a base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-extendedores resistentes a los álcalis y a la intemperie

###### PINTURA A LA COLA:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado
- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: 2 h -

Totalmente seco: 4 h

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2

###### PINTURA A LA CAL:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos, hasta la impregnación de los poros de la superficie a tratar.

Tras el secado, se aplicarán dos manos de acabado.

Una vez seca, será resistente a la intemperie, endurecerá con la humedad y el tiempo y tendrá propiedades microbicidas.

###### PINTURA AL CEMENTO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Una vez seca será resistente a la intemperie.

###### PINTURA AL LATEX:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, ni depósitos duros
- Una vez preparada no tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado

- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 30 -  
Totalmente seco: < 2 h

Características de la película seca:

- Adherencia (UNE 48032): <= 2

#### PINTURA PLÁSTICA:

Características de la película líquida:

- La pintura contenida en su envase original recientemente abierto, no presentará señales de putrefacción, pieles ni materias extrañas.

- Con el envase lleno sometida a agitación (UNE\_EN 21513 y UNE 48-083) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación

- Tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo. No tirará de brocha, fluirá y nivelará bien, dejando una capa uniforme después del secado

- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras

- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 1 h -  
Totalmente seco: < 2 h

- Peso específico: - Pintura para interiores: < 16 kN/m<sup>3</sup> - Pintura para exteriores: < 15 kN/m<sup>3</sup>

- Rendimiento: > 6 m<sup>2</sup>/kg

- Relación volumen pigmentos + cargas/volumen pigmentos, peso cargas, aglomerado sólido (PVC): < 80%

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable, y para exteriores, insaponificable.

- Adherencia (UNE 48032): <= 2

- Capacidad de recubrimiento (UNE 48259): Relación constante >= 0,98

- Resistencia al lavado (DIN 53778): - Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos - Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos

- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá

- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá

#### PINTURA PLÁSTICA PARA EXTERIORES:

Resistencia a inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos

Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá

Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá

Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá

#### PINTURA ACRÍLICA:

Características de la película líquida:

- Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos

- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 4 h -  
Totalmente seco: < 14 h

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.

- Será resistente a la intemperie.

#### ESMALTE GRASO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto: < 1 h

- Totalmente seco: < 6 h

Una vez seco, tendrá una buena resistencia al rozamiento y al lavado.

#### ESMALTE SINTÉTICO:

No tendrá resinas fenólicas (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.

- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.

- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 25 micras

- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 3 h -  
Totalmente seco: < 8 h

- Material volátil (INTA 16 02 31): >= 70 ± 5%

- Rendimiento para una capa de 30 micras: >= 5 m<sup>2</sup>/kg

- Índice de nivelación a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 89): >= 5

- Índice de descuelgue a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.

- Adherencia (UNE 48032): <= 2

- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).

- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades perdida de luminosidad (INTA 16 02 08)

- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños moderados

- Amarilleamiento acelerado por colores con reflectancia aparente superior a 80% (INTA 160.603): < 0,12

#### ESMALTE DE POLIURETANO DE UN COMPONENTE:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.

- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.

- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 3 h -

Totalmente seco: < 8 h

- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5

- Índice de descuelgue a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.

- Adherencia (UNE 48032): <= 2

- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).

- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades perdida de luminosidad (INTA 16 02 08)

- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños

- Adherencia y resistencia al impacto:

	A las 24 h	A los 7 días
Adherencia al cuadriculado:	100%	100%
Impacto directo o indirecto:		
Bola de 12,5 desde 50 cm (INTA 160.266)	Bien	Cumplirá
- Resistencia a la carga concentrada en movimiento (UNE 56-814): Daños moderados		
- Resistencia a la carga rodante (UNE 56-815): Daños pequeños		
- Resistencia a la carga arrastrada (UNE 56-816): Daños pequeños		
- Resistencia al rayado (UNE 48-173): Resistente		
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá		
- Resistencia química: - Al ácido cítrico al 10%: 15 días - Al ácido láctico al 5%: 15 días - Al ácido acético al 5%: 15 días - Al aceite de quemar: Ninguna modificación - Al xilol: Ninguna modificación - Al cloruro sódico al 20%: 15 días		
- Al agua: 15 días		

#### ESMALTE DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES:

Es necesario mezclar los dos componentes antes de la aplicación.

Características de la película líquida:

- Tendrá la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. No tirará de brocha, fluirá bien y dejará una capa uniforme después del secado.

- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C

- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 3 h -

Totalmente seco: < 8 h

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.

- Adherencia (UNE 48032): <= 2

- Será resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).

- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades perdida de luminosidad (INTA 16 02 08)

- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños

- Tendrá buena resistencia química a los ácidos diluidos, a los hidrocarburos, las sales y a los detergentes.

#### ESMALTE DE POLIURETANO URETANADO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Tiempo de secado a 20°C: 1 - 2 h

Tendrá buena resistencia al agua salada y al sol.

#### ESMALTE DE DISPERSION ACRILICA:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Inflamable

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto: < 20 min

- Totalmente seco: < 1 h

#### ESMALTE DE CLOROCAUCHO:

Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo.

Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto: < 30 min

- Totalmente seco: < 2 h  
Será resistente al agua dulce y salada, a los ácidos y a los álcalis.  
**ESMALTE EPOXI:**  
Una vez preparada tendrá una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 29): > 30°C  
Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto: < 30 min
- Totalmente seco: < 10 h

Tendrá buena resistencia al desgaste.

Será resistente al ácido láctico 1%, acético 10%, clorhídrico 20%, cítrico 30%, sosa y soluciones básicas, a los hidrocarburos (gasolina, queroseno) a los aceites animales y vegetales, al agua, a los detergentes y al alcohol etílico 10%.

Resistencia mecánica (después de 7 días de polimerización):

- Tracción: >= 16 N/mm<sup>2</sup>
  - Compresión: >= 85 N/mm<sup>2</sup>
- Resistencia a la temperatura: 80°C

**PASTA PLÁSTICA DE PICAR:**

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y después de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no presentará coágulos, pellejos, depósitos duros ni pigmentos en flotación.
- Tendrá una consistencia adecuada.

- Finura de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras  
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29): - Al tacto: < 1 h -

Totalmente seco: < 2 h

- Peso específico: < 17 kN/m<sup>3</sup>

- Relación: volumen del pigmento/volumen de la resina (PVC): < 80%

Características de la película seca:

- La pintura será de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Resistencia al lavado (DIN 53778): - Pintura plástica interior o pasta plástica: >= 1000 ciclos - Pintura plástica para exteriores: >= 5000 ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Cumplirá
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Cumplirá
- Resistencia a la inmersión (UNE 48-144): No se observarán cambios o defectos
- Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Cumplirá
- Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Cumplirá
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Cumplirá

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

**PINTURA A LA COLA, AL LATEX, ACRÍLICA, PLÁSTICA, ESMALTE GRASO, SINTÉTICO, POLIURETANO, DE DISPERSIÓN ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:**

Suministro: En botes o bidones.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

**PINTURA A LA CAL:**

Suministro de la cal aérea en terrones o envasada.

La cal hidráulica se suministrará en polvo.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

**PINTURA AL CEMENTO:**

Suministro: En polvo, en envases adecuados.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al sol, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el suelo. Se preservará de las heladas.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

**CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA COLA, AL LÁTEX, ACRÍLICA, PLÁSTICA, ESMALTE GRASO, SINTÉTICO, DE POLIURETANO, DE DISPERSIÓN ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:**

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Disolventes adecuados
- Límites de temperatura
- Tiempo de secado al tacto, total y de repintado

- Toxicidad e inflamabilidad
  - Proporción de la mezcla y tiempo de utilización, en los productos de dos componentes
  - Color y acabado, en la pintura plástica o al látex y en el esmalte sintético, de poliuretano
- CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA CAL:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Toxicidad e inflamabilidad

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA AL CEMENTO:

En cada envase se indicarán los siguientes datos:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso neto o volumen del producto
- Instrucciones de uso
- Tiempo de estabilidad de la mezcla
- Temperatura mínima de aplicación
- Tiempo de secado
- Rendimiento teórico en m/l
- Color

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro de esmalte, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos en las especificaciones.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con lo establecido en la DT. Este control cumplirá lo especificado en el apartado 7.2 del CTE.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluida la documentación correspondiente al marcado CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el caso en que el fabricante disponga de alguna marca de calidad, aportará la documentación correspondiente.

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida en un país de la CEE (Marcado CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca, y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- Comprobación del estado de conservación de la pintura, en un 10 % de los potes recibidos (INTA 16.02.26).

#### OPERACIONES DE CONTROL EN PINTURA PLÁSTICA:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
    - Determinación de la finura de molido de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)
    - Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)
    - Peso específico UNE EN ISO 2811-1
    - Capacidad de cubrimiento en humedad INTA 16.02.62(9.82)
    - Capacidad de cubrimiento en seco INTA 16.02.61(2.58)
    - Conservación de la pintura (cada 100 m2) INTA 16.02.26
- En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista deberá realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF y los criterios indicados en las normas de procedimiento correspondientes.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los potes de pintura que no estén debidamente etiquetados y/o certificados, así como los que presenten mal estado de conservación y/o almacenaje.

En caso de observar deficiencias en el estado de conservación de un pote, se rechazará la unidad correspondiente y se incrementará la inspección, en primera instancia, hasta al 20 % de los potes suministrados. Si se continúan observando irregularidades, se pasará a controlar el 100% del suministro.

Los ensayos de identificación han de resultar de acuerdo a las especificaciones del pliego y a las condiciones garantizadas en el certificado del material. En caso de incumplimiento, se realizará el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptándose el conjunto siempre que los dos resultados estén de acuerdo a dichas especificaciones.

**BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS****BFB TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO****BFB3- TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA****0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC****BFB3-096B.****1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Tubos extruidos de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El tubo tendrá la superficie lisa, sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Los extremos estarán limpios y cortados perpendicularmente al eje.

Los tubos deben estar marcados regularmente a lo largo de su longitud (con una separación entre marcas =< 1m), de forma permanente y legible, de modo tal que el marcado no produzca puntos de iniciación de fisuras u otros tipos de fallo y que el almacenamiento, exposición a la intemperie, manipulación, instalación y uso normales no afecten a la legibilidad de dicho marcado.

La información mínima requerida debe ser la siguiente:

- Referencia a la norma EN 12201
- Identificación del fabricante
- Dimensiones (diámetro nominal x espesor nominal), expresados en mm
- Serie SDR a la que pertenece
- Material y designación normalizada
- Presión nominal en bar
- Período de producción (fecha o código)

Las bobinas deben ir marcadas, secuencialmente, con la longitud en metros, que indicará la longitud remanente sobre la bobina.

El tubo debe ser de color azul o negro con bandas azules, como indicación de su aptitud para uso alimentario.

Presión de trabajo en función de la temperatura utilización (T=temperatura utilización, Pn=presión nominal):

0°C < T <= 20°C: 1 x Pn

20°C < T <= 30°C: 0,87 x Pn

30°C < T <= 40°C: 0,74 x Pn

**Índice de fluidos:**

- PE 40 (EN ISO 1133 a 190°C y carga de 2,16 kg durante 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min
- PE 100 (EN ISO 1133 a 190°C y carga de 5 kg durante 10 min): 0,2 g/10 min a 1,4 g/10 min

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

Designación tubo	Presión de prueba a 20°C (bar)
PE 40	7,0 MPa
PE 100	12,4 MPa

Espesor de la pared y sus tolerancias:

SERIE					
SDR 7,4		SDR 11		SDR 17	
Presión nominal, PN (bar)					
PE 40	PN 10	PN 6	-	PN 4	
PE 100	-	PN 16	PN 10	PN 6	
Espesor de pared, e (mm)					
DN (mm)	mín.	máx.	mín.	máx.	mín.

16	2,3	2,7	-	-	-	-	-	-
20	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-	-	-
25	3,5	4,0	2,3	2,7	-	-	-	-
32	4,4	5,0	3,0	3,4	2,0	2,3	-	-
40	5,5	6,2	3,7	4,2	2,4	2,8	-	-
50	6,9	7,7	4,6	5,2	3,0	3,4	2,0	2,3
63	8,6	9,6	5,8	6,5	3,8	4,3	2,5	2,9
75	10,3	11,5	6,8	7,6	4,5	5,1	2,9	3,3
90	12,3	13,7	8,2	9,2	5,4	6,1	3,5	4,0
110	15,1	16,8	10,0	11,1	6,6	7,4	4,2	4,8
125	17,1	19,0	11,4	12,7	7,4	8,3	4,8	5,4
140	19,2	21,3	12,7	14,1	8,3	9,3	5,4	6,1
160	21,9	24,2	14,6	16,2	9,5	10,6	6,2	7,0
180	24,6	27,2	16,4	18,2	10,7	11,9	6,9	7,7
200	27,4	30,3	18,2	20,2	11,9	13,2	7,7	8,6
225	30,8	34,0	20,5	22,7	13,4	14,9	8,6	9,6
250	34,2	37,8	22,7	25,1	14,8	16,4	9,6	10,7
280	38,3	42,3	25,4	28,1	16,6	18,4	10,7	11,9
315	43,1	47,6	28,6	31,6	18,7	20,7	12,1	13,5
355	48,5	53,5	32,2	35,6	21,1	23,4	13,6	15,1
400	54,7	60,3	36,3	40,1	23,7	26,2	15,3	17,0
450	61,5	67,8	40,9	45,1	26,7	29,5	17,2	19,1
500	-	-	45,4	50,1	29,7	32,8	19,1	21,2
560	-	-	50,8	56,0	33,2	36,7	21,4	23,7
630	-	-	57,2	63,1	37,4	41,3	24,1	26,7
710	-	-	-	-	42,2	46,5	27,2	30,1
800	-	-	-	-	47,4	52,3	30,6	33,8
900	-	-	-	-	53,3	58,8	34,4	38,3
1000	-	-	-	-	59,3	65,4	38,2	42,2

Diámetros exteriores medios y ovalación máxima:

DN (mm)	Diámetro exterior medio		Ovalización máxima
	mín.	máx.	
16	16,0	16,3	1,2
20	20,0	20,3	1,2
25	25,0	25,3	1,2
32	32,0	32,3	1,3
40	40,0	40,4	1,4
50	50,0	50,4	1,4
63	63,0	63,4	1,5
75	75,0	75,5	1,6
90	90,0	90,6	1,8
110	110,0	110,7	2,2
125	125,0	125,8	2,5
140	140,0	140,9	2,8
160	160,0	161,0	3,2
180	180,0	181,1	3,6
200	200,0	201,2	4,0
225	225,0	226,4	4,5
250	250,0	251,5	5,0
280	280,0	281,7	9,8
315	315,0	316,9	11,1
355	355,0	357,2	12,5
400	400,0	402,4	14,0
450	450,0	452,7	15,6
500	500,0	503,0	17,5
560	560,0	563,4	19,6

630	630,0	633,8	22,1	
710	710,0	716,4	-	
800	800,0	807,2	-	
900	900,0	908,1	-	
1000	1000,0	1009,0	-	

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE-EN 12201-2.

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En rollos o en tramos rectos.

El tubo suministrado en bobinas debe enrollarse de tal forma que se prevenga la deformación localizada. El diámetro interior mínimo de la bobina no debe ser inferior a 18 veces el diámetro nominal.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontalmente sobre superficies planas y la altura de la pila será <= 1,5 m.

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 12201-1:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades

UNE-EN 12201-1:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.

UNE-EN 12201-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2003/1M:2005 Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

UNE-EN 12201-2:2004 ERRATUM Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

\* UNE-EN 1555-2:2003 Sistemas de canalización en materiales plásticos para el suministro de combustibles gaseosos. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada tubo tendrá marcados, a distancias < 1 m, de forma indeleble y bien visible, los siguientes datos:

- Número de la Norma del Sistema: EN 1555
- Nombre o marca del fabricante
- Para tubos dn<=32 mm - Diametro exterior nominal x espesor pared
- Para tubos dn>32 mm - Diámetro exterior nominal, dn - SDR
- Grado de tolerancia
- Material y designación
- Información del fabricante que permita la trazabilidad del producto
- Referencia al fluido interno que transporta el tubo
- Color de marcado negro, amarillo o negro con bandas de identificación amarillas

##### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de las características técnicas de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de recepción de los materiales y lugar de emplazamiento.
- Contrastar la documentación con los materiales y con los requerimientos de la instalación según proyecto. (Verificar el marcaje a tubos y accesorios).
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo en cada recepción.

##### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Será rehusado el material que no cumpla con los requerimientos del proyecto.

## BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

### BFW ACCESORIOS GENÉRICOS DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

#### BFWF- ACCESORIO PARA TUBO DE POLIETILENO

## 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFWF-09U3.

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de accesorios para tubos y para recubrimientos aislantes de tubos (codos, derivaciones, reducciones, etc.), utilizados en instalaciones de edificación y de urbanización para la total ejecución de la conducción o red a la que pertenezcan.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material, su calidad y características físicas, mecánicas y dimensionales, corresponderán a las del tubo y no mermarán las propias de éste en ninguna de sus aplicaciones.

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

---

## BF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

### BFY PARTES PROPORCIONALES DE ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS

#### BFYH- PARTE PROPORCIONAL DE ELEMENTOS DE MONTAJE PARA TUBOS DE POLIETILENO

## 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BFYH-0A2L.

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de elementos especiales para la ejecución de conducciones.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Para tubos (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios)
- Para aislamientos térmicos (material para la unión y sujeción, cintas adhesivas, etc.)

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material, calidad, diámetros, etc. serán los adecuados para el tubo y no mermarán las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

---

## BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS

## BG1 CAJAS Y ARMARIOS

### BG12- CAJA DE DERIVACIÓN CUADRADA

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Cajas de derivación.

Se han considerado los siguientes materiales:

- Plástico
- Fundición de aluminio
- Plancha de acero
- Plastificado

Se han considerado los siguientes grados de protección:

- Normal
- Estanca
- Antihumedad
- Antideflagrante

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La caja estará formada por un cuerpo y una tapa. Tendrá un aspecto uniforme y sin defectos.

Cuando sea para empotrar, el cuerpo tendrá aletas o superficies de anclaje.

Cuando sea para montar superficialmente, el cuerpo dispondrá de orificios para su fijación.

Grado de protección (UNE 20-324):

Material	Tipo			
	Normal	Estanca	Antihumedad	Antideflagrante
Plástico	>= IP-405	>= IP-535	>= IP-545	-
Plastificado	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	-
Plancha acero	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557
Fundición Al	>= IP-517	>= IP-537	>= IP-547	>= IP-557

#### GRADO DE PROTECCIÓN ANTIDEFLAGRANTE:

El cuerpo dispondrá de orificios roscados para el paso de tubos.

Temperatura de autoinflamación (T): 300 <= T <= 450°C

Grupo de explosión (UNE 20-320): IIB

#### GRADO DE PROTECCIÓN NORMAL, ESTANCA O ANTIHUMEDAD:

El cuerpo dispondrá de marcas de rotura para el paso de tubos.

#### GRADO DE PROTECCIÓN ANTIHUMEDAD:

Entre la tapa y el cuerpo habrá una junta de estanqueidad.

#### PLASTIFICADA:

El cuerpo y la tapa serán de acero embutido plastificado.

El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.

La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

#### PLÁSTICO:

La tapa dispondrá de un sistema de fijación al cuerpo.

Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextinguible

#### PLANCHA:

El cuerpo y la tapa estarán protegidos interior y exteriormente contra la corrosión.

La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

#### FUNDICIÓN DE ALUMINIO:

La tapa tendrá sistemas de fijación al cuerpo mediante tornillos, y estos serán de material anticorrosivo.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

**BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS****BG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA****BG35- CABLE DE COBRE DE 450/750 V****1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Cables eléctricos de baja tensión para instalaciones eléctricas fijas de interior o para cuadros y paneles eléctricos, con conductor de cobre, de sección circular, de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento y sin cubierta.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Cables unipolares de designación H07V-K, con conductor flexible y aislamiento termoplástico de policloruro de vinilo (PVC), construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, con una clasificación de reacción al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares de designación H07V-R, con conductor rígido de más de un alambre cableado y aislamiento de mezcla de policloruro de vinilo (PVC), construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, con una clasificación de reacción al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares de designación H07V-U, con conductor rígido de un sólo alambre y aislamiento termoplástico de policloruro de vinilo (PVC), construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, con una clasificación de reacción al fuego Eca según UNE-EN 50575
- Cables unipolares o tripolares trenzados en haz de cables de designación H07Z1-K Type 2 (AS), con conductor flexible y aislamiento termoplástico a base de poliolefinas, construcción según normas UNE 211002 y UNE-EN 50525-3-31, con una clasificación de reacción al fuego Cca-s1a,d1,al según UNE-EN 50575
- Cables unipolares de designación H07Z-K, con conductor flexible y aislamiento reticulado a base de poliolefinas, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, con una clasificación de reacción al fuego Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575
- Cables unipolares de designación H07Z-R, con conductor rígido de más de un alambre cableado y aislamiento reticulado a base de poliolefinas, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, con una clasificación de reacción al fuego Dca-s2,d2,a2 según UNE-EN 50575

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Destinados a incorporarse de forma permanente en obras de construcción deben cumplir el Reglamento de productos para la construcción (UE) nº 305/2011 y su Reglamento Delegado (UE) 2016/364 sobre la clasificación de las propiedades de reacción al fuego.

Todos los hilos de cobre que forman el alma de los conductores cableados y de los flexibles deben tener el mismo diámetro.

El aislante no tendrá variaciones en el espesor ni otros defectos visibles en su superficie. Quedará ajustado y se podrá separar fácilmente sin producir daños al conductor.

Debe ser resistente a la abrasión.

La designación de los cables cumplirá las especificaciones de la norma UNE 20434.

La clasificación de reacción al fuego se expresará de acuerdo con el Reglamento Delegado (UE) 2016/364 y la UNE-EN 13501-6 con un código de cuatro dígitos según el formato siguiente:

- Clase de reacción al fuego - Dígito 1, prestaciones de propagación del fuego y emisión de calor: Aca, B1ca, B2ca, Cca, Dca, Eca y Fca (clases enumeradas de mayor a menor prestaciones)
- Clases adicionales (sólo para las clases B1ca, B2ca, Cca y Dca): - Dígito 2, prestaciones de emisión de humos: s1a, s1b, s1, s2 y s3 (de mayor a menor prestaciones) - Dígito 3, prestaciones de caída de gotas/partículas inflamadas: d0, d1 y d2 (de mayor a menor prestaciones) - Dígito 4, prestaciones de acidez: a1, a2 y a3 (de mayor a menor prestaciones)

Las características físicas y mecánicas del conductor cumplirán la norma UNE-EN 60228.

Los colores utilizados para el aislamiento cumplirán la norma UNE 21089-1:

- Cables unipolares: - Como conductor de fase: Marrón, negro o gris - Como conductor neutro: Azul - Como conductor de tierra: Listado de amarillo y verde
- Cables tripolares: - Cables con conductor de tierra: Fase: Marrón, Neutro: Azul, Tierra: Listado de amarillo y verde - Cables sin conductor de tierra: Fase: Negro, marrón y gris

Las características siguientes cumplirán con los valores declarados por el fabricante, ensayados según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso.

- Características esenciales: - Reacción al fuego: - Clase Aca (UNE-EN ISO 1716) - Clase B1ca, B2ca, Cca y Dca (UNE-EN 50399, UNE-EN 60332-1-2, UNE-EN 61034-2, UNE-EN 60754-2) - Clase Eca (UNE-EN 60332-1-2) - Clase Fca (comportamiento no determinado) - Emisión de sustancias peligrosas (verificación y declaración según disposiciones nacionales en el lugar de utilización)

Espesor del aislante del conductor:

Sección (mm <sup>2</sup> )	1,5	2,5	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
Espesor (mm)	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2					

CABLES DE DESIGNACIÓN H07V-K, H07V-R i H07V-U:

Características de reacción al fuego:

- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama

Temperatura de servicio (T): < 70°C

El conductor deberá cumplir las prescripciones siguientes según la norma UNE-EN 60228:

- Cable H07V-K: prescripciones de la clase 5
- Cable H07V-R: prescripciones de la clase 2
- Cable H07V-U: prescripciones de la clase 1

Las secciones del cable serán:

- Cable de la clase 1 (H07V-U): de 1,5 a 10 mm<sup>2</sup>
- Cable de la clase 2 (H07V-R): de 1,5 a 1000 mm<sup>2</sup>
- Cable de la clase 5 (H07V-K): de 1,5 a 240 mm<sup>2</sup>

El aislamiento estará constituido por una mezcla de policloruro de vinilo (PVC) del tipo TI 1 según la norma UNE-EN 50363-3 aplicada alrededor del conductor.

El cable cumplirá los requisitos correspondientes de la norma UNE-EN 50525-1 y los particulares de la norma UNE-EN 50525-2-31.

Las dimensiones de los cables cumplirán las indicaciones de la norma UNE-EN 50525-2-31.

CABLES DE DESIGNACIÓN H07Z1-K TYPE 2 (AS):

Características de reacción al fuego:

- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1
- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio
- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos
- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

Temperatura de servicio (T): < 70°C

El conductor cumplirá las prescripciones de la clase 5 según la norma UNE-EN 60228.

Secciones del cable: de 1,5 a 240 mm<sup>2</sup>.

El aislamiento estará constituido por una mezcla de material termoplástico del tipo TI 7 según la norma UNE 50363-7 aplicada alrededor del conductor.

El cable cumplirá los requisitos correspondientes de la norma UNE-EN 50525-1 y los particulares de la norma UNE-EN 50525-3-31.

Las dimensiones de los cables cumplirán las indicaciones de la norma UNE-EN 50525-3-31.

CABLES DE DESIGNACIÓN H07Z-K i H07Z-R:

Características de reacción al fuego:

- Material libre de halógenos según UNE-EN 60754-1
- Propagación de la llama (UNE-EN 60332-1-2): No propagador de la llama
- Propagación del incendio (UNE-EN 60332-3-24): No propagador del incendio
- Emisión de humos opacos (UNE-EN 61034-2): Baja emisión de humos opacos
- Emisión de humos corrosivos (UNE-EN 60754-2): Baja emisión de humos corrosivos

Temperatura de servicio (T): < 90°C

El conductor deberá cumplir las prescripciones siguientes según la norma UNE-EN 60228:

- Cable H07Z-K: prescripciones de la clase 5
- Cable H07Z-R: prescripciones de la clase 2

Las secciones del cable serán:

- Cable de la clase 2 (H07Z-R): de 1,5 a 630 mm<sup>2</sup>
- Cable de la clase 5 (H07Z-K): de 1,5 a 240 mm<sup>2</sup>

El aislamiento estará constituido por una mezcla de material reticulado del tipo EI 5 según la norma UNE-EN 50363-5 aplicada alrededor del conductor.

El cable cumplirá los requisitos correspondientes de la norma UNE-EN 50525-1 y los particulares de la norma UNE-EN 50525-3-41.

Las dimensiones de los cables cumplirán las indicaciones de la norma UNE-EN 50525-3-41.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En bobinas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 50575:2015 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

UNE-EN 50575:2015/A1:2016 Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.

Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión, de 1 de julio de 2015, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.

UNE 20434:1999 Sistema de designación de los cables.

UNE-EN 13501-6:2015 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 6: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego de cables eléctricos.

\* UNE 21089-1:2002 Identificación de los conductores aislados de los cables.

\* UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.

CABLES DE DESIGNACIÓN H07V-K, H07V-R i H07V-U:

UNE-EN 50525-2-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 2-31: Cables de utilización general. Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico (PVC).

CABLES DE DESIGNACIÓN H07Z1-K TYPE 2 (AS):

UNE 211002:2017 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Cables unipolares sin cubierta, con aislamiento termoplástico, y con altas prestaciones respecto a la reacción al fuego, para instalaciones fijas.

UNE-EN 50525-3-31:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-31: Cables con propiedades especiales ante el fuego.

Cables unipolares sin cubierta con aislamiento termoplástico libre de halógenos y baja emisión de humo.

CABLES DE DESIGNACIÓN H07Z-K i H07Z-R:

UNE-EN 50525-3-41:2012 Cables eléctricos de baja tensión. Cables de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V (Uo/U). Parte 3-41: Cables con propiedades especiales ante el fuego.

Cables unipolares sin cubierta con aislamiento reticulado libre de halógenos y baja emisión de humo.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador pondrá a disposición de la DF si ésta lo solicita, la siguiente documentación, que acredita el marcado CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con lo que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Aca, B1ca, B2ca, Cca: - Sistema 1+: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase DCA, Eca: - Sistema 3: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre reacción al fuego con nivel o clase Fca: - Sistema 4: Declaración de prestaciones
- Productos para usos sujetos a reglamentaciones sobre sustancias peligrosas: - Sistema 3: Declaración de prestaciones

El cable irá marcado con los datos siguientes:

- Identificación consistente en la marca del nombre del fabricante o marca comercial
- Descripción del producto o código de designación
- Clase de reacción al fuego

El marcado se realizará sobre el cable, el embalaje o la etiqueta o en una combinación de los anteriores.

El marcado sobre la cubierta o aislamiento del cable será continuo. La distancia entre el final del marcado y el principio del siguiente no superará los 1100 mm.

El símbolo de marcado CE estará fijado de manera visible, legible e indeleble en una etiqueta fijada sobre el embalaje de los cables.

El marcado y etiquetado CE deberá incluir la siguiente información:

- Símbolo del marcado CE
- Los dos últimos dígitos del año en que se fijó el marcado por primera vez
- Nombre y dirección registrada del fabricante o marca identificativa
- Código único de identificación del producto tipo
- Número de referencia de la declaración de prestaciones
- Nivel o clase de prestaciones declarado
- Fecha de la especificación técnica armonizada aplicable
- Número de identificación del organismo notificado
- Uso previsto, según se especifica en la norma armonizada aplicable

OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados y homologaciones de los conductores y protocolos de pruebas.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar la adecuación de los conductores a los requisitos de los proyecto
- Control final de identificación
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados de acuerdo al que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos:

En la relación siguiente se especifican los controles a efectuar en la recepción de conductores de cobre o aluminio y las normas aplicables en cada caso: - Rigidez dieléctrica (REBT) - Resistencia de aislamiento (REBT) - Resistencia eléctrica de los conductores (UNE 20003 / UNE 21022/1M) - Control dimensional (Documentación del fabricante) - Extinción de llama (UNE-EN 50266) - Densidad de humos UNE-EN 50268 / UNE 21123) - Desprendimiento de halógenos (UNE-EN 50267-2-1 / UNE 21123 / UNE 2110022)

En la siguiente relación se especifica el número de controles a efectuar. Los ensayos especificados (\*) serán exigibles según criterio de la DF cuando las exigencias del lugar lo determine y las características de los conductores correspondan al ensayo especificado. -

Rigidez dieléctrica: 100% (exigido al fabricante) - Resistencia de aislamiento: 100% (exigido al fabricante) - Resistencia eléctrica: 100% (exigido al fabricante) -

Extinción de llama: 1 ensayo por tipo (\*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (\*) (exigido a recepción) - Densidad de humos: 1 ensayo por tipo (\*) (exigido al fabricante) y

1 ensayo por tipo (\*) (exigido a recepción) - Desprendimiento de halógenos: 1 ensayo por tipo (\*) (exigido al fabricante) y 1 ensayo por tipo (\*) (exigido a recepción)  
Por tipo se entiende aquellos conductores con características iguales.  
Los ensayos exigidos en recepción podrán ser los realizados por el fabricante siempre que haya una supervisión por parte de la DF o empresa especializada.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Para la realización de los ensayos, se escogerá aleatoriamente una bovina del lote de entrega, a excepción de los ensayos de rutina que se realizarán en todas las bobinas.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

Se realizará un control extensivo de la partida objeto de control y según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material que la compone.

---

## **BG MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BG6 MECANISMOS**

#### **BG64- CAJA PARA MECANISMOS**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Caja de mecanismos, con capacidad para un, dos, tres o cuatro elementos.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Servirá para la instalación de mecanismos eléctricos de maniobra, protección o toma de corriente.

Estará constituida por material plástico, contendrá semitroquelados de fácil rotura para permitir la introducción de los tubos para conductores.

Serán de dimensiones modulares, aptas para ser empotradas y preparadas para fijar con seguridad los mecanismos y las placas por medio de tornillos, ganchos desplazables o a presión. Tendrán un estriado interior para facilitar el anclaje de las garras.

Dimensiones de las cajas:

Capacidad	Dimensiones (mm)
1 elemento	73x88x43
2 elementos	109x88x43
3 elementos	145x88x43

Tolerancias:

- Dimensiones:  $\pm 1$  mm

##### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En el propio embalaje y protegidas de impactos.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criteriao de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

##### **5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN**

**OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.

- Control de la documentación técnica suministrada.

- Verificar que la Intensidad Nominal se adecue a la intensidad del circuito.

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF para cada tipo de mecanismo.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

No se aceptarán los mecanismos en los que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

## **BH MATERIALES PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO**

### **BHA LUMINARIAS INDUSTRIALES**

#### **BHA1- LUMINARIA INDUSTRIAL CON TUBOS FLUORESCENTES**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Luminaria industrial con tubos fluorescentes, lámparas de incandescencia, de descarga o mixtas.

Se han considerado los siguientes tipos:

- Luminaria de forma rectangular con chasis de plancha de acero perfilado o acero embutido, o con chasis de poliéster, y para uno o dos tubos fluorescentes de 36 o 58 W, A.F.

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tendrá un borne para la conexión a tierra. Tanto el cuerpo de la regleta como el borne irán marcados de forma indeleble con el símbolo "Tierra".

Todos los materiales aislantes que mantengan las partes activas en la posición prevista serán autoextinguibles.

En condiciones de fallo, no emitirán llamas ni gases inflamables.

Cumplirán las condiciones de rigidez eléctrica, torsión y resistencia mecánica.

Tensión nominal de alimentación: 230 V

Frecuencia: 50 Hz

Grado mínimo de protección (UNE 20324): IP-20X

Aislamiento (REBT): Clase I

##### **LUMINARIA CON TUBOS FLUORESCENTES:**

Se considerarán los siguientes tipos de luminaria:

- Con reflector simétrico
- Sin difusor ni reflector

Estará formada por:

- Una regleta de plancha de acero perfilado o de plancha de acero embutido, o de poliéster, con orificios que permitan su fijación adosada o suspendida al techo
- Un equipo eléctrico completo con portalámparas, reactancias, condensadores para AF y regleta de conexión. Esta conexión se hará en el interior de la luminaria

Si tiene reflector, este será simétrico, en forma de V.

Si el chasis es de plancha de acero, estará esmaltado de color blanco.

Los balastos serán resistentes a la humedad, la calor y la corrosión.

Los cebadores serán resistentes a la humedad y a los choques eléctricos, al calor y al fuego.

La potencia máxima del balasto será igual o inferior a la potencia máxima de entrada de los circuitos balasto-lámpara, especificada en REGLAMENTO (CE) 245/2009, en función de su categoría.

Llevará el marcado CE, colocado de forma visible e indeleble, de conformidad con lo que dispone el REGLAMENTO (CE) 245/2009.

##### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

###### **NORMATIVA GENERAL:**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE-EN 60598-1:1998 Luminarias. Parte 1: Requisitos generales y ensayos.

###### **LUMINARIA CON TUBOS FLUORESCENTES:**

Reglamento (CE) nº 245/2009 de la Comisión, de 18 de marzo de 2009, por el que se aplica la Directiva 2005/32/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los requisitos de diseño ecológico para lámparas fluorescentes sin balastos integrados, para lámparas de descarga de alta intensidad y para balastos y luminarias que puedan funcionar con dichas lámparas, y se deroga la Directiva 2000/55/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

UNE-EN 60968:1993 lámparas con balasto propio para servicios generales de iluminación.

Requisitos de seguridad. (Versión oficial EN 60968:1990).

UNE-EN 60155:1996 Arrancadores de encendido para lámparas fluorescentes (cebadores).

UNE-EN 60928:1997 Aparatos auxiliares para lámparas. Balastos electrónicos alimentados en corriente alterna para lámparas fluorescentes tubulares. Prescripciones generales de seguridad.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCADO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Sobre la luminaria, de forma clara e indeleble, estará marcada la siguiente información: Marcas que deben verse durante la sustitución de las lámparas y ser visibles desde el exterior de la luminaria o detrás de la tapa que se tenga que extraer al sustituir las lámparas y con lámparas quitadas:

- Potencia asignada o indicación del tipo de lámparas que admiten la luminaria
- Marcas que se deben observar durante la instalación de la luminaria y tienen que ser visibles desde el exterior de ésta, o detrás de una cubierta o parte que se haya de extraer para su instalación:
- Marca de origen (marca registrada, marca del fabricante o del nombre del vendedor responsable)
- Tensión o tensiones asignadas en voltios
- Número de modelo del fabricante o referencia del tipo
- Marcado de los bornes

Marcas que se tienen que ver después de la instalación de la luminaria y tienen que ser visibles desde el exterior, en tanto que la luminaria esté montada o instalada con las lámparas posición como en el uso normal:

- Temperatura ambiente asignada máxima
- Cifras del código del grado de protección IP
- Distancia mínima a los objetos iluminados

En las luminarias con equipo auxiliar, el suministrador dispondrá del certificado que declare la potencia total del conjunto (lámpara-equipo auxiliar).

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de características técnicas y homologaciones de los materiales.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control de recepción e identificación de los materiales
- Verificación de las características de las luminarias.
- Verificación de los equipos auxiliares.
- Verificar sistema de mantenimiento y conservación.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizadas.

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se ensayaran 3 unidades por cada mil o fracción de mil equipos de iguales características, excepto que DF estipule cantidades superiores.

En el caso que exista un sistema de aprovechamiento de luz natural se comprobará la correcta regulación de cada una de las luminarias.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, será aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

---

## BH MATERIALES PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO

### BHW PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES DE ALUMBRADO

#### BHW5- PARTE PROPORCIONAL DE ACCESORIOS PARA LUMINARIAS INDUSTRIALES

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS

Parte proporcional de accesorios para montar luminarias, carriles de soporte para luminarias, proyectores, elementos de control, regulación o encendido de instalaciones de iluminación.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material, la calidad, las dimensiones, etc. serán adecuadas para las luminarias, y no harán disminuir las características propias del conjunto de la instalación en ninguna de sus aplicaciones.

##### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE

Suministro: En el albarán de entrega constarán las siguientes características de identificación:

- Material
- Tipo
- Dimensiones en cm

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y de los rayos solares.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios para instalar una luminaria.

##### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## **BN VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN**

### **BN3 VÁLVULAS DE BOLA**

#### **BN37- VÁLVULA DE BOLA METÁLICA MANUAL CON BRIDAS**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

BN37-0X8E.

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LOS ELEMENTOS**

Válvulas de bola de 2 o 3 vías, de accionamiento manual o con actuador eléctrico o hidráulico. Se han considerado los siguientes tipos:

- Válvulas, de accionamiento manual, con mecanismo de cierre de bola, con cuerpo metálico o de material sintético
- Válvulas con accionamiento eléctrico, con mecanismo de cierre de bola
- Válvulas con accionamiento neumático, con mecanismo de cierre de bola
- Se han considerado los sistemas de conexión siguientes:
  - Conexiones para roscadas
  - Para montar con bridás
  - Para encolar
  - Para montar con accesorios a presión

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Todos los elementos han de ser compatibles con el fluido que transportará la tubería donde se instalarán.

Los accesorios para redes de suministro de agua potable no han de producir concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el RD 140/2003, de 7 de Febrero, y no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua que circulará por ellos.

Se debe comprobar en las especificaciones suministradas por el fabricante, que la válvula es apta para el tipo de fluido de la tubería donde se instalará, a la temperatura y presión previstas.

El fabricante ha de garantizar que la válvula en posición de cerrada no permite el paso del fluido, y que se podrá maniobrar sin dificultad el mecanismo de apertura y cierre a la presión y temperatura de trabajo.

El paso libre que deja la válvula en posición abierta ha de corresponder al diámetro nominal de los tubos a los que se conecta.

El cuerpo tendrá grabada la presión de trabajo.

Presión de prueba según presión nominal:

- Presión nominal 10 bar:  $\geq 15$  bar
- Presión nominal 16 bar:  $\geq 24$  bar

##### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAJE**

Suministro: En cajas, con las correspondientes accesorios, piezas para las juntas y elementos de conexión.

Las roscas tendrán protectores de plástico.

Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada en la obra

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

##### **VÁLVULAS METÁLICAS:**

\* UNE-EN 736-1:1996 Válvulas. Terminología. Parte 1: Definición de los tipos de válvulas.

\* UNE-EN 736-2:1998 Válvulas. Terminología. Parte 2: Definición de los componentes de las válvulas.

\* UNE-EN 736-3:2008 Válvulas. Terminología. Parte 3: Definición de términos.

\* UNE-EN 13709:2010 Válvulas industriales. Válvulas de globo y válvulas de globo de retención y regulación de acero.

##### **VÁLVULAS DE BOLA DE MATERIAL SINTÉTICO:**

UNE-EN ISO 16135:2007 Válvulas industriales. Válvulas esféricas de materiales termoplásticos (ISO 16135:2006).

##### **VÁLVULAS CON ACTUADOR ELÉCTRICO:**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

## A MANO DE OBRA

### A1 TRABAJOS PREVIOS Y DE IMPLANTACIÓN, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

#### A15 PROTECCIONES COLECTIVAS

##### A151 PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS

###### A151A- PROTECCIÓN COLECTIVA CON BARANDILLAS

###### 0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

###### A151A-45RG.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los siguientes tipos de protección:

- Protecciones superficiales contra caídas de personas u objetos: - Protección de oberturas verticales con telón de lona - Protección de perímetro de forjado con red y pescantes - Protección de perímetro de forjado con red entre forjados - Protección de oberturas verticales u horizontales con red, malla electrosoldada o tableros madera - Protección de andamios y montacargas con malla de polietileno - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con soportes en ménsula y redes - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con estructura y techo de madera - Protección de la proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga y red de seguridad - Protección de posibles desprendimientos de un talud con malla metálica y lámina de polietileno - Protección de proyecciones por voladura con colchón de malla anclada perimetralmente
- Protecciones lineales de la caídas de personas u objetos - Barandas de protección del perímetro del forjado, escaleras o huecos de la estructura - Barandas de protección en la coronación de una excavación - Protección de advertencia con red de poliamida de 1 m de altura - Plataforma de trabajo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo - Plataforma de trabajo en voladizo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo - Línea para sujeción de cinturones de seguridad - Pasadizo de protección frente a caídas de objetos, con techo y laterales cubiertos - Marquesinas de protección frente a caídas de objetos, con estructura y plataforma - Protección frente a desprendimientos del terreno, a media ladera, con estacada y malla - Protección de caídas en zanjas con tierras dejadas junto a la zanja
- Protecciones puntuales frente a la caída de personas u objetos - Plataforma para carga y descarga de materiales anclada a los forjados - Compuerta basculante para carga y descarga de materiales anclada a los forjados - Tope para descarga de camiones en zonas de excavación - Anillado para escaleras de mano - Marquesina de protección del acceso a aparatos elevadores - Puente volante metálico con plataforma de trabajo en voladizo
- Protección de las zonas de trabajo frente a los agentes atmosféricos - Pantalla de protección frente al viento - Cobertizo con estructura y toldo para proteger del sol
- Elementos de protección para el uso de maquinaria
- Protecciones para el trabajo en zonas con tensión eléctrica

###### CONDICIONES GENERALES:

Los SPC se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control protegidos por el SPC, y por los usuarios de Equipos, Máquinas o Máquinas Herramientas y/o por terceros, expuestos a estos.

Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcarse o desplazarse incontroladamente, poniendo en peligro la seguridad de personas o bienes.

Estarán montados teniendo en cuenta la necesidad de espacio libre entre los elementos móviles de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrá acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC.

Los SPC solo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista del SPC indican la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

Cuando se usen SPC con elementos peligrosos accesibles que no se puedan proteger totalmente, se adoptarán las precauciones y se utilizarán las protecciones individuales apropiadas para

reducir los riesgos al mínimo posible.

Los SPC dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función.

Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación se deberá realizar con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

#### BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:

Protección provisional de los huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.

Estará constituida por:

- Montantes de 1 m de altura sobre el pavimento, fijados a un elemento estructural
- Pasamanos superior horizontal, a 1 m. de altura, sólidamente anclado al montante
- Travesaño horizontal, barra intermedia, o celosía (tipo red de tenis o malla electrosoldada), rigidizado perimetralmente, con una luz máxima de retícula 0,15 m.
- Zócalo de 15 - 20 cm de altura.

El conjunto de la baranda de protección tendrá sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y a un elemento estructural estable, y será capaz de resistir en su conjunto un empuje frontal de 1,5 kN/m.

#### PROTECCIÓN CON REDES Y PESCA NTES:

El conjunto del sistema está constituido por paños de red de seguridad según norma EN 1263 - 1, colocados con su lado menor (7 m) en sentido vertical, soportados superiormente por pescantes, y sujetos inferiormente al forjado de la planta por debajo de la que está en construcción.

Lateralmente las redes estarán unidas con cordón de poliamida de 6 mm de diámetro.

La red hará un embolsamiento por debajo de la planta inferior, con el fin de que una persona u objeto que se cayera no golpeara con la estructura.

Las cuerdas de fijación serán de poliamida de alta tenacidad, de 12 mm de diámetro.

La red se fijará al forjado con anclajes empotrados en el mismo cada 50 cm.

La distancia entre los pescantes será la indicada por el fabricante, y de 2,5 m si no existe ninguna indicación. Estarán fijados verticalmente a dos plantas inferiores, y a la planta que protegen, con piezas de acero empotradas en los forjados.

#### PROTECCIONES DE LA CAÍDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES:

Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.

La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas al riesgo que se quiere prevenir y que su instalación no representa un peligro para terceros.

El montaje y desmontaje de los SPC se realizará según las instrucciones del proyectista, fabricante y/o suministrador.

Las herramientas que se usen para el montaje del SPC deberán tener las características adecuadas para la operación a realizar. Su utilización y transporte no implicará riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad.

Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Se controlará el número de utilizaciones y el tiempo de colocación de los SPC y de sus componentes, con el fin de no sobrepasar su vida útil, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los SPC que se retiren de servicio deberán permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o se tomarán las medidas necesarias para imposibilitar su uso.

#### BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:

Durante el montaje y desmontaje, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando a causa del proceso, las barandas pierdan la función de protección colectiva.

#### PROTECCIÓN CON REDES Y PESCA NTES:

No se puede instalar el sistema de redes y pescantes hasta que el embolse de la red esté a una altura del suelo suficiente para que en caso de una caída, la deformación de la red no permita que el cuerpo caído toque al suelo (normalmente a partir del segundo forjado en construcción por encima del suelo).

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas en cada partida de obra con los siguientes criterios:

Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguro durante todo el tiempo que la obra lo requiera, y su desmontaje y transporte al lugar de almacenaje si son reutilizables, o al vertedero si no se pueden volver a utilizar.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

---

## A5 CUBIERTAS

### A5Z ELEMENTOS ESPECIALES PARA CUBIERTAS

#### A5ZJ CANALONES EXTERIORES

##### A5ZJ2- REMATE DE PLANCHA DE ACERO PLEGADA, CANAL EXTERIOR

###### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

###### A5ZJ2-HMKW.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Remate de plancha de acero galvanizado o galvanizado y prelacado, plegado en taller, para puntos singulares de cubiertas (cumbre, aleros, lima hoyas, mimbres, etc.) o fachadas (cantoneras, pie de plancha, dintel, jamba, escupidor, etc.), colocado con fijaciones mecánicas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del elemento
- Colocación de las láminas metálicas mediante fijaciones mecánicas
- Ejecución de las uniones entre láminas

Las piezas quedarán fijadas sólidamente al soporte.

Las piezas quedarán alineadas longitudinalmente.

Las piezas han de solapar entre sí y con las de la vertiente o las de los paramentes vecinos. El montaje se hará respetando el sentido de la circulación del agua, y teniendo en cuenta los vientos dominantes.

Las fijaciones se harán con tornillos autorroscantes con anillo de estanqueidad y cabeza de color, si la plancha es prelacada.

Solape sobre las piezas del faldón:  $\geq 5$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Alineaciones:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 20$  mm/total
- Solape: - 0 mm, + 20 mm

###### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

Si la altura de caída es superior a 2 m se trabajará con cinturón de seguridad.

Se evitará el contacto directo del acero galvanizado con el yeso, los cementos Pórtland frescos, la cal, las maderas duras (roble, castaño, teca, etc.) y el acero sin protección contra la corrosión.

###### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

###### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

###### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

###### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

- Inspección visual de las piezas antes de su colocación, rechazando las que presenten defectos.
- Verificación del replanteo
- Verificación de los soportes
- Verificación de las juntas

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Geometría de los remates y de la fachada
- Estanqueidad de las juntas

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

---

## P PARTIDAS DE OBRA Y CONJUNTOS

### P1 TRABAJOS PREVIOS Y DE IMPLANTACIÓN, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

#### P12 IMPLANTACIONES DE OBRA

##### P122- AMORTIZACIÓN DIARIA DE PLATAFORMA ELEVADORA

###### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P122-628J.

###### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Alquiler de plataformas elevadoras móviles para realización de trabajo en altura  
La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Suministro a la obra del equipo en régimen de alquiler con los elementos auxiliares necesarios para el funcionamiento.
- Montaje y desmontaje del equipos y elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento.
- Consumo de combustible, durante el periodo de alquiler de este equipo.
- Revisiones periódicas por tal garantizar su correcto funcionamiento y las condiciones de seguridad.
- Mantenimientos preventivo, correctivo o sustitutivo, durante el periodo de alquiler de este equipo.
- Retirada de la obra del equipo y elementos auxiliares por parte de la empresa de alquiler.

La plataforma elevadora estará sobre un pavimento horizontal, indeformable bajo la carga de la plataforma.

La manipulación de la plataforma solo la puede realizar personal especializado que tenga formación específica de su funcionamiento.

La plataforma elevadora tiene que estar sobre un pavimento horizontal, indeformable por la carga de la plataforma.

La manipulación de la plataforma solo la puede realizar personal especializado que tenga formación específica de su funcionamiento.

###### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

En caso de amianto, antes de empezar los trabajos, se tiene que preparar y señalizar la zona de trabajo, y los operarios dispondrán de todos los EPI's, protecciones colectivas y señalizaciones indicadas en el Estudio de seguridad y salud y en el Plan de trabajo.

###### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Amortización en forma de alquiler diario, contabilizado según los criterios definidos y pactados previamente con la empresa.

Este criterio de medición incluye los consumos de combustible, las revisiones periódicas por tal garantizar su correcto funcionamiento en condiciones de seguridad y por tanto no es de abono cabe otro concepto (reparación, mantenimiento, transporte, etc.) necesario para el correcto funcionamiento de la máquina.

Todos los conceptos de mantenimiento preventivo, correctivo o sustitutivo se consideran incluidos en el precio del alquiler diario del equipo, durante el periodo de utilización de este.

###### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

---

### P1 TRABAJOS PREVIOS Y DE IMPLANTACIÓN, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

#### P12 IMPLANTACIONES DE OBRA

##### P124- ANULACIÓN DE INSTALACIONES (D)

## 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P124-H9AF.

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Anulación de instalación interior afectada por las obras, a fin de garantizar la seguridad de las obras.

Se han considerado las unidades de obra siguientes:

- Anulación de instalación interior de lampistería afectada por las obras, a la salida del contador o de la acometida, para suministro inferior a 2" de D
- Anulación de instalación interior eléctrica, afectada por las obras, a la salida del cuadro eléctrico o de la acometida, para suministro a baja tensión de 200 kVA, como máximo
- Anulación de instalación interior de gas, afectada por las obras, a la salida del contador o de la acometida, para suministro de DN 100 mm, como máximo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Operaciones de preparación
- Desconexión de los ramales que sea necesario anular
- Colocación de tapones o terminales
- Señalización de los elementos desconectados

#### CONDICIONES GENERALES:

Las instalaciones anuladas, tendrán señalizado claramente el punto de desconexión a fin de que no se produzca una conexión por error o desconocimiento.

El extremo de la parte de la red que no se retira quedará convenientemente protegido.

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se seguirá el orden de trabajos previsto en la DT.

La red estará fuera de servicio para hacer la desconexión.

Los elementos se desmontarán con las herramientas apropiadas.

Se tendrá especial cuidado con los elementos que se han de volver a montar.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se han de señalar los elementos que hayan de conservarse intactos según se indique en la DT o en su defecto, la DF.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (olor de gas, etc.) o cuando las operaciones que se realicen puedan afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de red anulada de acuerdo con DT.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

---

## P1 TRABAJOS PREVIOS Y DE IMPLANTACIÓN, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

### P15 PROTECCIONES COLECTIVAS

#### P151 PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS

##### P151A- PROTECCIÓN COLECTIVA CON BARANDILLAS

## 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P151A-45RG.

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los siguientes tipos de protección:

- Protecciones superficiales contra caídas de personas u objetos: - Protección de oberturas verticales con telón de lona - Protección de perímetro de forjado con red y pescantes - Protección de perímetro de forjado con red entre forjados - Protección de oberturas verticales u horizontales con red, malla electrosoldada o tableros madera - Protección de andamios y montacargas con malla de polietileno - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con soportes en ménsula y redes - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con estructura y techo de madera - Protección de la proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga y red de seguridad - Protección de posibles desprendimientos de un talud con malla metálica y lámina de polietileno - Protección de proyecciones por voladura con colchón de malla anclada perimetralmente
- Protecciones lineales de la caída de personas u objetos - Barandas de protección del perímetro del forjado, escaleras o huecos de la estructura - Barandas de protección en la coronación de una excavación - Protección de advertencia con red de poliamida de 1 m de altura - Plataforma de trabajo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo - Plataforma de trabajo en voladizo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo - Línea para sujeción de cinturones de seguridad - Pasadizo de protección frente a caídas de objetos, con techo y laterales cubiertos - Marquesinas de protección frente a caídas de objetos, con estructura y plataforma - Protección frente a desprendimientos del terreno, a media ladera, con estacada y malla - Protección de caídas en zanjas con tierras dejadas junto a la zanja
- Protecciones puntuales frente a la caída de personas u objetos - Plataforma para carga y descarga de materiales anclada a los forjados - Compuerta basculante para carga y descarga de materiales anclada a los forjados - Tope para descarga de camiones en zonas de excavación - Anillado para escaleras de mano - Marquesina de protección del acceso a aparatos elevadores - Puente volante metálico con plataforma de trabajo en voladizo
- Protección de las zonas de trabajo frente a los agentes atmosféricos - Pantalla de protección frente al viento - Cobertizo con estructura y toldo para proteger del sol
- Elementos de protección para el uso de maquinaria
- Protecciones para el trabajo en zonas con tensión eléctrica

#### CONDICIONES GENERALES:

Los SPC se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control protegidos por el SPC, y por los usuarios de Equipos, Máquinas o Máquinas Herramientas y/o por terceros, expuestos a estos.

Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcarse o desplazarse incontroladamente, poniendo en peligro la seguridad de personas o bienes.

Estarán montados teniendo en cuenta la necesidad de espacio libre entre los elementos móviles de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrá acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC.

Los SPC solo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista del SPC indican la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

Cuando se usen SPC con elementos peligrosos accesibles que no se puedan proteger totalmente, se adoptarán las precauciones y se utilizarán las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Los SPC dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función.

Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación se deberá realizar con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

#### BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:

Protección provisional de los huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.

Estará constituida por:

- Montantes de 1 m de altura sobre el pavimento, fijados a un elemento estructural
- Pasamanos superior horizontal, a 1 m. de altura, sólidamente anclado al montante
- Travesaño horizontal, barra intermedia, o celosía (tipo red de tenis o malla electrosoldada), rigidizado perimetralmente, con una luz máxima de retícula 0,15 m.
- Zócalo de 15 - 20 cm de altura.

El conjunto de la baranda de protección tendrá sólidamente anclados todos sus elementos entre sí y a un elemento estructural estable, y será capaz de resistir en su conjunto un empuje frontal de 1,5 kN/m.

#### PROTECCIÓN CON REDES Y PESQUENTES:

El conjunto del sistema está constituido por paños de red de seguridad según norma EN 1263 - 1, colocados con su lado menor (7 m) en sentido vertical, soportados superiormente por pescantes, y sujetos inferiormente al forjado de la planta por debajo de la que está en construcción.

Lateralmente las redes estarán unidas con cordón de poliamida de 6 mm de diámetro.

La red hará un embolsamiento por debajo de la planta inferior, con el fin de que una persona u objeto que se cayera no golpeara con la estructura.

Las cuerdas de fijación serán de poliamida de alta tenacidad, de 12 mm de diámetro.

La red se fijará al forjado con anclajes empotrados en el mismo cada 50 cm.

La distancia entre los pescantes será la indicada por el fabricante, y de 2,5 m si no existe ninguna indicación. Estarán fijados verticalmente a dos plantas inferiores, y a la planta que protegen, con piezas de acero empotradas en los forjados.

**PROTECCIONES DE LA CAÍDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES:**

Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.

La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas al riesgo que se quiere prevenir y que su instalación no representa un peligro para terceros.

El montaje y desmontaje de los SPC se realizará según las instrucciones del proyectista, fabricante y/o suministrador.

Las herramientas que se usen para el montaje del SPC deberán tener las características adecuadas para la operación a realizar. Su utilización y transporte no implicará riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad.

Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Se controlará el número de utilizaciones y el tiempo de colocación de los SPC y de sus componentes, con el fin de no sobrepasar su vida útil, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los SPC que se retiren de servicio deberán permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o se tomarán las medidas necesarias para imposibilitar su uso.

**BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:**

Durante el montaje y desmontaje, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando a causa del proceso, las barandas pierdan la función de protección colectiva.

**PROTECCIÓN CON REDES Y PESCANTE:**

No se puede instalar el sistema de redes y pescantes hasta que el embolse de la red esté a una altura del suelo suficiente para que en caso de una caída, la deformación de la red no permita que el cuerpo caído toque al suelo (normalmente a partir del segundo forjado en construcción por encima del suelo).

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Se medirá en las unidades indicadas en cada partida de obra con los siguientes criterios:

Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguro durante todo el tiempo que la obra lo requiera, y su desmontaje y transporte al lugar de almacenaje si son reutilizables, o al vertedero si no se pueden volver a utilizar.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

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.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

---

**P1 TRABAJOS PREVIOS Y DE IMPLANTACIÓN, PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS**

**P15 PROTECCIONES COLECTIVAS**

**P151 PROTECCIONES CONTRA CAÍDAS**

## P151P- PROTECCIÓN COLECTIVA CON MALLA ENTRE FORJADOS

### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

#### P151P-483G.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, asociados de forma solidaria, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con la finalidad de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bienes materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los siguientes tipos de protección:

- Protecciones superficiales contra caídas de personas u objetos: - Protección de oberturas verticales con telón de lona - Protección de perímetro de forjado con red y pescantes - Protección de perímetro de forjado con red entre forjados - Protección de oberturas verticales u horizontales con red, malla electrosoldada o tableros madera - Protección de andamios y montacargas con malla de polietileno - Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con soportes en ménsula y redes - Protección de zonas inferiores de la caídas de objetos con estructura y techo de madera - Protección de la proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga y red de seguridad - Protección de posibles desprendimientos de un talud con malla metálica y lámina de polietileno - Protección de proyecciones por voladura con colchón de malla anclada perimetralmente
- Protecciones lineales de la caídas de personas u objetos - Barandas de protección del perímetro del forjado, escaleras o huecos de la estructura - Barandas de protección en la coronación de una excavación - Protección de advertencia con red de poliamida de 1 m de altura - Plataforma de trabajo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo - Plataforma de trabajo en voladizo de hasta 1 m anchura con barandas y zócalo - Línea para sujeción de cinturones de seguridad - Pasadizo de protección frente a caídas de objetos, con techo y laterales cubiertos - Marquesinas de protección frente a caídas de objetos, con estructura y plataforma - Protección frente a desprendimientos del terreno, a media ladera, con estacada y malla - Protección de caídas en zanjas con tierras dejadas junto a la zanja
- Protecciones puntuales frente a la caída de personas u objetos - Plataforma para carga y descarga de materiales anclada a los forjados - Compuerta basculante para carga y descarga de materiales anclada a los forjados - Tope para descarga de camiones en zonas de excavación - Anillado para escaleras de mano - Marquesina de protección del acceso a aparatos elevadores - Puente volante metálico con plataforma de trabajo en voladizo
- Protección de las zonas de trabajo frente a los agentes atmosféricos - Pantalla de protección frente al viento - Cobertizo con estructura y toldo para proteger del sol
- Elementos de protección para el uso de maquinaria
- Protecciones para el trabajo en zonas con tensión eléctrica

##### CONDICIONES GENERALES:

Los SPC se instalarán, dispondrán y utilizarán de manera que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control protegidos por el SPC, y por los usuarios de Equipos, Máquinas o Máquinas Herramientas y/o por terceros, expuestos a estos.

Se instalarán y se utilizarán de manera que no se puedan caer, volcarse o desplazarse incontroladamente, poniendo en peligro la seguridad de personas o bienes.

Estarán montados teniendo en cuenta la necesidad de espacio libre entre los elementos móviles de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores podrá acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC.

Los SPC solo se utilizarán en las operaciones y condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de uso del fabricante o del proyectista del SPC indican la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con éste, será obligatorio utilizarlo para estas operaciones.

Cuando se usen SPC con elementos peligrosos accesibles que no se puedan proteger totalmente, se adoptarán las precauciones y se utilizarán las protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos al mínimo posible.

Los SPC dejarán de utilizarse si se deterioran, se rompen o sufren cualquier otra circunstancia que comprometa la eficacia de su función.

Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación se deberá realizar con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

##### BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:

Protección provisional de los huecos verticales y perímetro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.

Estará constituida por:

- Montantes de 1 m de altura sobre el pavimento, fijados a un elemento estructural
- Pasamanos superior horizontal, a 1 m. de altura, sólidamente anclado al montante

- Travesaño horizontal, barra intermedia, o celosía (tipo red de tenis o malla electrosoldada), rigidizado perimetralmente, con una luz máxima de retícula 0,15 m.

- Zócalo de 15 - 20 cm de altura.

El conjunto de la baranda de protección tendrá solidamente anclados todos sus elementos entre sí y a un elemento estructural estable, y será capaz de resistir en su conjunto un empuje frontal de 1,5 kN/m.

#### PROTECCIÓN CON REDES Y PESCANTESES:

El conjunto del sistema está constituido por paños de red de seguridad según norma EN 1263 - 1, colocados con su lado menor (7 m) en sentido vertical, soportados superiormente por pescantes, y sujetos inferiormente al forjado de la planta por debajo de la que está en construcción.

Lateralmente las redes estarán unidas con cordón de poliamida de 6 mm de diámetro.

La red hará un embolsamiento por debajo de la planta inferior, con el fin de que una persona u objeto que se cayera no golpeará con la estructura.

Las cuerdas de fijación serán de poliamida de alta tenacidad, de 12 mm de diámetro.

La red se fijará al forjado con anclajes empotrados en el mismo cada 50 cm.

La distancia entre los pescantes será la indicada por el fabricante, y de 2,5 m si no existe ninguna indicación. Estarán fijados verticalmente a dos plantas inferiores, y a la planta que protegen, con piezas de acero empotradas en los forjados.

#### PROTECCIONES DE LA CAÍDA DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES:

Se protegerán los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.

La estructura de protección será adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos. El impacto previsto sobre la protección no producirá una deformación que afecte a las personas que estén por debajo de la protección.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas al riesgo que se quiere prevenir y que su instalación no representa un peligro para terceros.

El montaje y desmontaje de los SPC se realizará según las instrucciones del proyectista, fabricante y/o suministrador.

Las herramientas que se usen para el montaje del SPC deberán tener las características adecuadas para la operación a realizar. Su utilización y transporte no implicará riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad.

Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias para que estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Se controlará el número de utilizaciones y el tiempo de colocación de los SPC y de sus componentes, con el fin de no sobrepasar su vida útil, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los SPC que se retiren de servicio deberán permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o se tomarán las medidas necesarias para imposibilitar su uso.

#### BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:

Durante el montaje y desmontaje, los operarios estarán protegidos de las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando a causa del proceso, las barandas pierdan la función de protección colectiva.

#### PROTECCIÓN CON REDES Y PESCANTESES:

No se puede instalar el sistema de redes y pescantes hasta que el embolse de la red esté a una altura del suelo suficiente para que en caso de una caída, la deformación de la red no permita que el cuerpo caído toque al suelo (normalmente a partir del segundo forjado en construcción por encima del suelo).

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas en cada partida de obra con los siguientes criterios:

Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguro durante todo el tiempo que la obra lo requiera, y su desmontaje y transporte al lugar de almacenaje si son reutilizables, o al vertedero si no se pueden volver a utilizar.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

## **P2 DEMOLICIONES, DERRIBOS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **P21 DERRIBOS, DEMOLICIONES, ARRANQUES, REPICADOS Y DESMONTAJES**

#### **P214 DESMONTAJES O DERRIBOS DE ELEMENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

##### **P214Q- DERRIBO Y DESMONTAJE DE ELEMENTOS DE CUBIERTA**

###### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P214Q-4RQ1,P214Q-4RPZ,P214Q-4RPU,P214Q-HJ3Q.

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Derribo, arrancado o desmontaje de elementos de cubierta o azoteas, o de la cubierta entera, con carga manual y mecánica sobre camión, o acopio para posterior utilización.

El derribo y el arrancado, presuponen que el material resultante no tiene ninguna utilidad y será transportado a un vertedero.

El desmontaje presupone que parte o todo el material resultante tendrá una utilidad posterior, y será limpiado, clasificado, identificado con marcas que sean reconocibles con posterioridad, y, si es necesario, croquizada su posición original.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Derribo completo de cubierta plana, incluidos vierteaguas, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Arrancado de pavimentos de baldosa cerámica o de gres de dos capas como máximo, colocadas con mortero de cemento, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor.
- Retirada de grava y geotextil con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento
- Arrancado de tejas con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje de tejas con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento
- Desmontaje de cubierta de losa de piedra, con medios manuales, numeración, limpieza, acopio de material y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje de pizarra de cubierta con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento
- Desmontaje de placas conformadas de cubierta con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje de placas conformadas de cubierta con medios manuales y acopio para posterior aprovechamiento
- Desmontaje de placas conformadas de plancha de acero conformada con medios manuales, acopio de material para su reutilización y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de solera de machihembrado cerámico con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Desmontaje de solera de tablero de madera, con medios manuales y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de tabique conejero con medios manuales y carga de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de formación de pendientes de hormigón celular de 15 cm de espesor medio, a mano y con compresor y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Arrancado de lámina impermeabilizante con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Arrancado de placas de poliestireno con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Arrancado de lata de madera con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de estructura de rastreles de madera de cubierta, con medios manuales, incluso picado de elementos macizos, limpieza del lugar de trabajo y retirada de escombros
- Arrancado de vierteaguas de cerámica con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor
- Derribo de alero de cubierta, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión
- Derribo de alero de cubierta, con medios manuales, acopio de material para su reutilización y carga manual de escombros sobre camión
- Arrancado de sumidero, repicado y saneado del pavimento en los bordes, con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

- Desmontaje de claraboya de cristal armado con medios manuales y carga manual de escombros sobre camión o contenedor

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Derribos o arrancados:

- Preparación de la zona de trabajo
- Derribo o arrancado del elemento con los medios adecuados
- Corte de armaduras y elementos metálicos
- Troceado y apilado de los escombros
- Carga de los escombros sobre el camión

Desmontaje:

- Preparación de la zona de trabajo
- Numeración de las piezas y croquis de su posición, si es necesario
- Desmontaje por partes, y clasificación del material
- Limpieza de las piezas y carga para el transporte al lugar de acopio
- Carga y transporte de los escombros al vertedero

DERRIBO O ARRANCADO:

Los materiales quedarán suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se disponga y de las condiciones de transporte.

Una vez acabados los trabajos, la base quedará limpia de restos de material.

DESMONTAJE:

El material estará clasificado e identificada su situación original.

El material estará almacenado en condiciones adecuadas, a fin de que no se estropee. Las piedras con trabajos escultóricos y los sillares estarán separados entre sí y del suelo por elementos de madera.

Las estructuras de madera estarán protegidas de la lluvia, el sol y las humedades. Estarán separadas del suelo.

AMIANTO:

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo, de acuerdo con el previsto en el Plan de Trabajo.
- Desmontajes, repicado o arranque de los elementos con los medios adecuados, de acuerdo con el previsto en el Plan de Trabajo.
- Carga del escombro sobre contenedores o sacos, de acuerdo con el previsto en el Plan de trabajo.
- Limpieza de la zona de trabajo.

Todos los desmontajes previstos de materiales con contenido de amianto tendrán que ser transportados a un gestor autorizado que admita este tipo de residuo, según otras partidas previstas de acuerdo con el previsto en el Plan de trabajo o la DT

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 km/h.

Se seguirá el orden de trabajos previstos en la DT.

Se demolerá en general, en orden inverso al que se siguió para su construcción.

Se demolerá de arriba hacia abajo, por tongadas horizontales, de manera que la demolición se haga prácticamente al mismo nivel.

Antes del desmontaje, hace falta que estén desmontados los elementos que sobresalen de la cubierta: chimeneas de chimeneas, conductas de ventilación de gases, humos, etc.

Siempre se tiene que iniciar el desmontaje de los planos inclinados de las cubiertas por la cumbre, siguiendo el sentido descendente y los voladizos (aleros). El proceso tiene que seguir un orden simétrico, de forma que no se produzcan caídas de tramos por desequilibrio de cargas.

Los elementos no estructurales (revestimientos, divisiones, cerramientos, etc.), se demolerán antes que los elementos resistentes a los que estén unidos, sin afectar su estabilidad.

El elemento a derribar no estará sometido a la acción de elementos estructurales que le transmitan cargas.

Si es necesario, se colocarán cimbras o apuntalamientos, a fin de desmontar los elementos estructurales sin que se produzcan derrumbamientos.

Se verificará en todo momento la estabilidad de los elementos que no se demuelen.

La parte a derribar no tendrá instalaciones en servicio (agua, gas, electricidad, etc.).

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

La zona afectada por las obras quedará convenientemente señalizada.

Se señalarán los elementos que deben conservarse intactos según se indique en la Documentación Técnica o en su defecto, la DF.

Los trabajos se harán de manera que molesten lo mínimo a los posibles afectados.

Se evitará la formación de polvo, por lo que se harán de regar las partes que se hayan de demoler y cargar.

Durante los trabajos se permite que el operario trabaje sobre el elemento si este es estable y si su altura es  $\leq 2$  m.

Al terminar la jornada no se dejarán tramos de obra con peligro de inestabilidad.

Si se prevén desplazamientos laterales del elemento, es necesario apuntalarlo y protegerlo para evitar su derrumbamiento.

No se dejarán elementos en voladizo sin apuntalar.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, etc.) o cuando el derribo pueda afectar las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la DF.

Los escombros se verterán en el interior del recinto y se evitará que se produzcan presiones

peligrosas sobre la estructura por acumulación de material.

La operación de carga de escombros se hará con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de retirada y carga de escombros.

#### AMIANTO:

En caso de demolición o retirada de materiales que contengan amianto y previamente al inicio de los trabajos, la empresa encargada de ejecutarlos establecerá un plan de trabajo que deberá ser aprobado por la autoridad de trabajo.

Cuando sea posible técnicamente, el amianto o los materiales que lo contengan se retirarán antes de comenzar las operaciones de demolición.

Tiene que existir un Plan de trabajo según RD 396/2006 y tiene que estar aprobado expresamente por el Departamento de Trabajo de la Generalitat de Cataluña.

La empresa encargada de los trabajos tiene que estar inscrita al RERA (Registro de Empresas con Riesgo por Amianto) y hará falta que lo acredite a la DF.

Antes del inicio de los trabajos tendrán que estar montados y en funcionamiento todos los elementos de higiene previstos en el Plan de trabajo y con el funcionamiento previsto en el mismo, de acuerdo con la DF o el técnico de higiene responsable de la actuación.

Se tienen que tomar las medidas de protección individuales y colectivas establecidas al Real Decreto 396/2006.

Los elementos de protección colectiva y medios auxiliares previstos para la ejecución del desmontaje tienen que estar también instalados y de acuerdo con el previsto a la DT y verificado por la DF.

La zona afectada por las obras tiene que quedar convenientemente señalizada y con la señalización específica de riesgo de amianto.

Para garantizar un nivel bajo de emisiones de fibras de amianto respirables, se utilizarán herramientas de corte lento y herramientas con aspiradores de polvo de acuerdo con lo establecido en la UNE 88411.

Los residuos que contengan amianto se recogerán y trasladarán fuera del lugar de trabajo, lo antes posible, en recipientes cerrados que impidan la emisión de fibras de amianto al ambiente.

La operación de carga de escombro se tiene que hacer con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Estos recipientes irán señalizados con etiquetas de advertencia de peligro.

Si se manipulan elementos que contienen amianto, se tomarán las medidas de protección de la salud de los trabajadores según la Orden de 7 de diciembre de 2001, y utilizar las herramientas con aspiradores de polvo según la norma UNE 88411.

Se cumplirá la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### TRABAJOS CON TÉCNICAS DE TRABAJOS VERTICALES:

Antes de empezar los trabajos, se tiene que preparar y señalizar la zona de trabajo, y los operarios dispondrán de todos los EPI's, protecciones colectivas y señalizaciones indicadas en el Estudio de seguridad y salud y en el Plan de trabajo.

Los equipos utilizados en esta técnica tienen que ser revisados por el usuario de manera visual antes de cada uso para comprobar que el funcionamiento sea correcto y no suponga un riesgo. En el supuesto de que esto no sea así, se tiene que informar de cualquier anomalía, defecto o deterioro para que proceda a la sustitución del equipo.

Hay que asegurarse el correcto almacenamiento, mantenimiento y limpieza del equipo específico por así alargar su vida útil.

Este sistema de trabajo solo lo puede realizar personal especializado que tenga formación específica en esta técnica.

Estos trabajos se tienen que planificar y supervisar de forma que se pueda socorrer inmediatamente al trabajador que sufra un accidente o contratiempo, tanto si se vale o no por sí mismo.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

##### DERRIBO COMPLETO DE CUBIERTA PLANA:

m3 de volumen realmente derribado, medido como diferencia entre los perfiles del edificio levantados antes de comenzar el derribo y los levantados al finalizar el derribo, aprobados por la DF.

DERRIBOS, ARRANCADO O DEMONTAJE DE PAVIMENTOS, GRAVA, TEJAS, LOSAS, PLACAS CONFORMADAS, SOLERAS, TABIQUILLOS CONEJEROS, IMPERMEABILIZACIONES, CAPAS DE FORMACION DE PENDIENTES, AISLAMIENTOS, ENLATADOS, RASTRILLOS O CLARABOYAS:

m2 de superficie realmente ejecutada de acuerdo con las indicaciones de la DT.

##### ARRANCADO DE SUMIDERO:

Unidad de cantidad arrancada, de acuerdo con las indicaciones de la DT.

ARRANCADA DE MIMBEL, CUMBREERA, LIMA TESA, LIMA HOYA, CORNISA, CANALÓN O JUNTA DE DILATACION: m de longitud realmente desmontada o derribada, según las especificaciones de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

\* Orden de 10 de febrero de 1975, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-ADD/1975: Acondicionamiento del terreno. Desmontes. Demoliciones.

\* UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

## P5 CUBIERTAS

### P56 LUCERNARIOS

#### P560- LUCERNARIOS DE PLACAS DE POLICARBONATO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P560-6RN1.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje de lucernario de placas de policarbonato con apoyos de perfil de aluminio y juntas de estanquedad, para cerramientos de hueco de iluminación en cubiertas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

##### LUCERNARIOS DE PLACAS DE POLICARBONATO

- Replanteo
- Colocación de los perfiles de aluminio
- Fijación de placas, y colocación de los elementos de protección y de estanquedad de las fijaciones
- Limpieza de todos los elementos

##### CONDICIONES GENERALES:

El conjunto de los elementos colocados será estanco.

Entre el zócalo y el lucernario habrá un sistema de circulación de aire para evitar condensaciones.

El zócalo del lucernario estará protegido con una lámina impermeabilizante, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

Una vez colocado, el elemento mantendrá los valores de permeabilidad al aire indicados en la DT.

Altura del zócalo sobre la capa de acabado de la cubierta:  $\geq 15$  cm

##### Tolerancias de ejecución:

- Niveles:  $\pm 20$  mm
- Horizontalidad:  $\pm 3$  mm/m

##### LUCERNARIOS DE PLACAS DE POLICARBONATO

Quedará garantizada la estanqueidad en la zona del faldón en contacto con el marco, con elementos de protección que solaparán sobre las piezas de la cubierta.

La lámina impermeabilizante solapará  $\geq 30$  cm sobre la impermeabilización de la cubierta.

Los elementos de apoyo del lucernario estarán fijados mecánicamente al zócalo de obra.

La juntas de estanquedad estarán colocadas a presión en todo el perímetro de la placa.

Solape de los elementos de protección sobre la cubierta:  $\geq 10$  cm

La estructura debe estar bien aplomada, sin deformaciones de los ángulos, al nivel y plano previstos.

##### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

La impermeabilización de la cubierta se realizará antes de colocar el lucernario.

El soporte se nivelará con un recrcido de mortero.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

##### LUCERNARIOS DE PLACAS DE POLICARBONATO

m2 de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

##### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

##### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

##### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de su colocación, rechazando las piezas que presenten daños
- Replanteo inicial
- Colocación de los perfiles de aluminio
- Inspección visual del procedimiento de ejecución, con especial atención en la fijación de las placas y en la colocación de los elementos de protección cuando corresponda y a la colocación de tapajuntas.

**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:**

- Inspección visual de la unidad acabada. Pruebas finales de estanqueidad

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No es permitiría la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

---

## **P5 CUBIERTAS**

### **P5Z ELEMENTOS ESPECIALES PARA CUBIERTAS**

#### **P5ZJ CANALONES EXTERIORES**

##### **P5ZJ2- REMATE DE PLANCHA DE ACERO PLEGADA, CANAL EXTERIOR**

###### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

###### **P5ZJ2-HMKW.**

###### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Remate de plancha de acero galvanizado o galvanizado y prelacado, plegado en taller, para puntos singulares de cubiertas (cumbre, aleros, lima hoyas, mimbres, etc.) o fachadas (cantoneras, pie de plancha, dintel, jamba, escupidor, etc.), colocado con fijaciones mecánicas.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del elemento
- Colocación de las láminas metálicas mediante fijaciones mecánicas
- Ejecución de las uniones entre láminas

Las piezas quedarán fijadas sólidamente al soporte.

Las piezas quedarán alineadas longitudinalmente.

Las piezas han de solapar entre si y con las de la vertiente o las de los paramentos vecinos.

El montaje se hará respetando el sentido de la circulación del agua, y teniendo en cuenta los vientos dominantes.

Las fijaciones se harán con tornillos autorroscantes con anillo de estanqueidad y cabeza de color, si la plancha es prelacada.

Solape sobre las piezas del faldón:  $\geq 5$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Alineaciones:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 20$  mm/total
- Solape:  $-0$  mm,  $+20$  mm

###### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad del equipo.

Si la altura de caída es superior a 2 m se trabajará con cinturón de seguridad.

Se evitará el contacto directo del acero galvanizado con el yeso, los cementos Pórtland frescos, la cal, las maderas duras (roble, castaño, teca, etc.) y el acero sin protección contra la corrosión.

###### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

m de longitud medida según las especificaciones de la DT.

###### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Documento Básico de Salubridad DB-HS, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

###### **5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA**

###### **CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:**

- Inspección visual de las piezas antes de su colocación, rechazando las que presenten defectos.

- Verificación del replanteo

- Verificación de los soportes

- Verificación de las juntas

###### **CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:**

- Geometría de los remates y de la fachada

- Estanqueidad de las juntas

###### **CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.  
CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:  
Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.  
No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

---

## P8 REVESTIMIENTOS

### P83 CHAPADOS Y APLACADOS

#### P83E APLACADO CON PLANCHAS, PLACAS O TABLEROS

#### P83EO- REVESTIMIENTO VERTICAL CON PERFIL GRACADO DE CHAPA DE ACERO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P83EO-8S6G.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elemento de cerramiento mediante perfiles grecados, nervados, ondulados y bandejas, de chapa de acero galvanizada y lacada, chapa de aluminio anodizado y lacado, y chapa de zinc con o sin aislamiento de fibra de vidrio, colocado con fijaciones mecánicas. La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Colocación del aislamiento de fibra de vidrio, en su caso
- Colocación de las planchas con fijaciones mecánicas
- Ejecución de las juntas entre planchas

##### CONDICIONES GENERALES:

El conjunto quedará aplomado y bien anclado al soporte.

El conjunto acabado tendrá un color uniforme.

La superficie de acabado será plana y uniforme, sin defectos en su revestimiento.

La fijaciones de los perfiles se colocarán en los agujeros previstos.

Las planchas estarán alineadas en la dirección vertical y en la dirección horizontal.

El conjunto de los elementos colocados será estanco.

La parte superior y las esquinas estarán protegidas de la entrada del agua, con piezas especiales del mismo acabado que la plancha.

Todas las fijaciones estarán en la parte alta de los nervios y llevarán una volandera de estanqueidad.

Las uniones laterales entre planchas quedarán protegidas en el sentido del recorrido del agua y el viento dominante.

Puntos de fijación por plancha:  $\geq 6$

Distancia entre la fijación y los extremos de la plancha:  $\geq 2$  cm

##### Tolerancias de ejecución:

- Aplomado entre dos planchas consecutivas:  $\pm 10$  mm
- Aplomado total:  $\pm 30$  mm
- Paralelismo entre dos planchas consecutivas:  $\pm 5$  mm
- Paralelismo del conjunto de planchas:  $\pm 10$  mm
- Nivel entre dos planchas consecutivas:  $\pm 2$  mm
- Nivel entre las planchas de una fila:  $\pm 10$  mm

##### CERRAMIENTO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO:

Las placas y los fieltros de fibra de vidrio quedarán colocados a tocar, las placas quedarán a rompejuntas.

El aislamiento será continuo y cubrirá toda la superficie, sin que se produzcan puentes térmicos.

Cuando el aislamiento lleve barrera de vapor (papel Kraft), ésta quedará situada en la cara caliente del aislamiento.

Cuando el aislamiento va revestido con lámina plástica (protección elástica, lámina plástica de color blanco o velo decorativo), ésta quedará situada en la cara vista del aislamiento.

Cuando el aislamiento lleve papel Kraft o protección elástica, las juntas quedarán selladas con cinta adhesiva.

Juntas entre placas:  $\leq 2$  mm

Distancia entre puntos de fijación del aislamiento:  $\leq 70$  cm

##### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

**CONDICIONES GENERALES:**

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h o llueva. Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisarán y asegurarán las partes realizadas.

Las planchas deben colocarse a partir del punto más bajo.

**CERRAMIENTO CON AISLAMIENTO DE FIBRA DE VIDRIO:**

El aislamiento se protegerá de la lluvia durante y después de la colocación.

Las placas colocadas se protegerán de impactos, de presiones o de otras acciones que lo puedan alterar.

Cualquier rasgadura en la barrera de vapor, producida durante la ejecución, se reparará con cinta adhesiva impermeable al vapor.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

m<sup>2</sup> de superficie medida de acuerdo a las especificaciones de la DT.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## **P8 REVESTIMIENTOS**

### **P89 PINTADOS**

#### **P89C- PINTADO DE ESTRUCTURA DE ACERO**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

P89C-391D.

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Preparación y aplicación de un recubrimiento de pintura sobre superficies de materiales diversos mediante diferentes capas aplicadas en obra.

Se han considerado los siguientes tipos de superficies:

- Superficies metálicas (acero, acero galvanizado, cobre)

Se han considerado los siguientes elementos:

- Estructuras
- Paramentos

- Elementos de cerramiento practicables (puertas, ventanas, balconeras)

- Elementos de protección (barandillas o rejas)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie a pintar, frotado del óxido y, en su caso, limpieza previa, con aplicación de las capas de imprimación, de protección o de fondo, necesarias y del tipo adecuado según la composición de la pintura de acabado

- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado, de las capas de pintura de acabado

**CONDICIONES GENERALES:**

El revestimiento no presentará fisuras, bolsas, descolgamientos ni otros defectos.

Tendrá un color, un brillo y una textura uniformes.

**PINTADO AL ESMALTE:**

Espesor de la película seca del revestimiento: >= 125 micras

##### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

**CONDICIONES GENERALES:**

Se pararán los trabajos si se dan las condiciones siguientes:

- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C

- Humedad relativa del aire > 60%

- En exteriores: Velocidad del viento > 50 km/h, Lluvia

Si una vez realizados los trabajos se dan estas condiciones, se revisará lo ejecutado 24 h antes y se reharán las partes afectadas.

Las superficies de aplicación estarán limpias, exentas de polvo, manchas y grasas.

Se corregirán y eliminarán los posibles defectos del soporte con masilla, según las instrucciones del fabricante.

No se puede pintar sobre soportes muy fríos ni recalentados.

El sistema de aplicación del producto se escogerá en función de las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Cuando el revestimiento esté formado por varias capas, la primera capa estará ligeramente diluida, según las instrucciones del fabricante.

Se evitarán los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes,

durante y después de la aplicación.

No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.

**SUPERFICIES METÁLICAS (ACERO, ACERO GALVANIZADO, COBRE):**

Las superficies de aplicación estarán limpias, exentas de polvo, manchas, grasas y óxido. En superficies de acero, se eliminarán las posibles incrustaciones de cemento o cal y se desengrasará la superficie. Inmediatamente después se aplicarán las dos capas de imprimación antioxidante. La segunda se teñirá ligeramente con la pintura.

En el caso de estructuras de acero se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Antes de aplicar la capa de imprimación las superficies a pintar deben estar preparadas adecuadamente de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 y UNE-EN ISO 8504-3.

- Si se aplica más de una capa se utilizará para cada una un color diferente.

- Después de la aplicación de la pintura las superficies se protegerán de la acumulación de agua durante un cierto tiempo.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

**PINTADO DE ESTRUCTURAS, PARAMENTOS DE MADERA O ACERO O PUERTAS ENROLLABLES:**

m<sup>2</sup> de superficie realmente pintada según las especificaciones de la DT.

Se considerará el desarrollo del perímetro.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

**PINTADO DE ESTRUCTURAS DE ACERO:**

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

**5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA**

**CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:**

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la superficie a pintar.

- Aceptación del procedimiento de aplicación de la pintura por parte de la DF.

- Comprobación del secado de una capa antes de proceder a una segunda aplicación.

**CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

**CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:**

Inspección visual de la unidad acabada.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte I del CTE.

Determinación del espesor de película del recubrimiento sobre un elemento metálico (UNE EN ISO 2808)

**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se realizarán según las instrucciones de la DF.

**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

---

## **PB PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN**

### **PB7 PROTECCIONES PARA OPERACIONES DE MANTENIMIENTO**

#### **PB70- ELEMENTOS PARA LINEA DE VIDA FIJA (D)**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

PB70-HC6Z,PB70-HC70,PB70-HC74,PB70-HC77.

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Sistemas anticaídas, instalados de forma permanente en el edificio, para garantizar que los trabajos de mantenimiento en lugares sin protecciones colectivas frente a caídas, se puedan realizar sin riesgos para los trabajadores.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo del trazado de la línea y de los puntos de anclaje

- Fijación de los elementos de anclaje

- Colocación del cable o cables, fijados en los extremos y ensartados en los anclajes

intermedios, y tensado final

- Realización de las pruebas de carga y comprobación de las distancias en caso de caída  
CONDICIONES GENERALES:

Todas las piezas que integran la línea de vida pertenecerán a un sistema homologado, y no se mezclarán piezas de sistemas diferentes.

La colocación de los soportes (pilares, placas de fijación, etc) de los elementos de anclaje y las distancias entre soportes, serán los indicados en la DT.

Habrá un rótulo con indicación del número máximo de personas atadas a la línea de vida o punto de anclaje, en el punto de acceso a la zona a proteger.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

La instalación de la línea de vida o de elementos de anclaje puntuales la realizará una empresa homologada por el fabricante del sistema.

Antes de colocar los soportes se hará un replanteo del conjunto y se verificará que no hayan elementos del edificio que puedan ser obstáculos no previstos en el diseño, y representen un peligro en caso de caída.

Si hay que hacer modificaciones en el trazado de la línea o en los lugares de fijación de los anclajes, se rehará el cálculo de distancias en caso de caída y de los esfuerzos en los elementos de anclaje para verificar que son admisibles.

Si el sistema de fijación de los anclajes ha de atravesar una cubierta o una impermeabilización, se utilizarán elementos auxiliares que garanticen la estanqueidad del sistema.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

PLACA CON ANILLA, CONJUNTO DE ELEMENTOS PARA LOS DOS EXTREMOS DE LA LÍNEA DE VIDA, ANCLAJE INTERMEDIO Y COLUMNA PARA SOPORTE DE ANCLAJE:

Unidad de elemento realmente colocado en obra según las especificaciones de la DT.

CABLE PARA LÍNEA DE VIDA HORIZONTAL:

m de longitud realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 354:2002 Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

---

## PF TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS

### PFB TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO

#### PFB3- TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, PARA REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA, COLOCADO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

###### PFB3-DW0L.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Canalizaciones con tubo de polietileno para transporte y distribución de fluidos a presión y la colocación de accesorios en canalizaciones enterradas con uniones soldadas, colocados superficialmente o en el fondo de la zanja.

Se han considerado los siguientes tipos de material:

- Polietileno extruido de alta densidad para el transporte de agua a presión con una temperatura de servicio hasta 40°C

Se han considerado los siguientes grados de dificultad de montaje para los tubos:

- Grado bajo, que corresponde a una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).

- Grado medio, que corresponde a una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)

- Grado alto, que corresponde a una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeo, etc.)

- Sin especificación del grado de dificultad, que corresponde a una red donde pueden darse tramos lineales, equilibrados y con predominio de accesorios indistintamente a lo largo de su recorrido (instalaciones de obras de ingeniería civil, etc.)

Se han considerado los siguientes tipos de unión:

- Soldada (para tubos de polietileno de alta y media densidad)

- Conectada a presión (para tubos de polietileno de alta y baja densidad)

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Comprobación y preparación del plano de soporte (en canalizaciones para enterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la tubería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntas, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los distintos tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por ello, su colocación se considera una unidad de obra distinta.

#### CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Estará hecha la prueba de presión.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramales se harán únicamente mediante accesorios normalizados. Las uniones se harán con accesorios que presionen la cara exterior del tubo o bien soldados por testa, según sea el tipo de unión definido para la canalización. El paso por elementos estructurales se hará con pasamuros y el espacio que quede se llenará con material elástico. Los pasa muros sobresaldrán  $\geq 3$  mm del paramento. Dentro del pasa muros no quedará ningún accesorio.

El tubo de polietileno extruido se puede curvar en frío con los siguientes radios de curvatura:

	Polietileno alta densidad	Polietileno baja y media densidad
A 0°C	$\leq 50 \times D_n$	$\leq 40 \times D_n$
A 20°C	$\leq 20 \times D_n$	$\leq 15 \times D_n$

Entre 0°C y 20°C el radio de curvatura puede determinarse por interpolación lineal.

#### COLOCACIÓN SUPERFICIAL:

Los tubos serán accesibles. Las tuberías se extenderán perpendicular o paralelamente con respecto a la estructura del edificio. Las horizontales pasarán preferentemente cerca del pavimento o del forjado.

Los dispositivos de sujeción estarán situados de tal manera que aseguren la estabilidad y alineación de la tubería.

Sobre tabiques, los soportes se fijarán con tacos y tornillos, y en paredes, se empotrarán. Si la abrazadera del soporte es metálica, entre ella y el tubo se interpondrá un anillo elástico. Debido al elevado coeficiente de dilatación lineal es necesario que los puntos singulares (soportes, cambios de dirección, ramales, tramos largos, etc.), permitan al tubo efectuar los movimientos axiales de dilatación.

La tubería no atravesará chimeneas ni conductos.

#### Distancia entre soportes:

- Tubo polietileno alta densidad:
- Tramos verticales: DN x 20 mm
- Tramos horizontales: DN x 15 mm

#### COLOCACIÓN ENTERRADA:

La profundidad de la zanja permitirá que el tubo descansen sobre un lecho de arena de río. Por encima habrá un relleno de tierra bien apisonada por tongadas de 20 cm. Las primeras capas que envuelven el tubo se compactaran con precaución.

#### Espesor del lecho de arena:

- Polietileno extruido:  $\geq 5$  cm
- Polietileno reticulado:  $\geq 10$  cm

#### Espesor del relleno (sin tráfico rodado):

- Polietileno extruido:  $\geq 60$  cm
- Polietileno reticulado:  $\geq 50$  cm

#### Espesor del relleno (sin tráfico rodado): $\geq 80$ cm

El tubo se colocará dentro de la zanja serpenteando ligeramente para permitir las contracciones y dilataciones debidas a cambios de temperatura.

Para contrarrestar las reacciones axiales que se producen al circular el fluido, los puntos singulares (curvas, reducciones, etc.), estarán ancladas en dados macizos de hormigón.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potable y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá las especificaciones de su pliego de condiciones.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

##### CONDICIONES GENERALES:

La descarga y manipulación de los elementos se hará de forma que no reciban golpes.

Para realizar la unión de los tubos no se forzarán ni deformarán los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se realizará garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpa el montaje, se taparán los extremos abiertos.

El tendido del tubo se hará desenrollándolo tangencialmente y haciéndolo rodar verticalmente sobre el terreno.

En las uniones elásticas el extremo liso del tubo se limpiará y lubrificará con un lubrificante autorizado por el fabricante del tubo, antes de hacer la conexión.

El extremo del tubo se achaflanará.

Si se cortase algún tubo, se hará perpendicularmente al eje y se eliminarán las rebabas.

En caso de aplicarse un accesorio de compresión hay que achaflanar la arista exterior.

El tubo se encará sin movimientos de torsión.

Se utilizará un equipo de soldadura que garantice la alineación de los tubos y la aplicación de la presión adecuada para hacer la unión.

Una vez terminada la instalación se limpiará interiormente haciendo pasar agua para arrastrar residuos.

Si la tubería es para abastecimiento de agua, se procederá a un tratamiento de depuración bacteriológica después de limpiarla.

#### COLOCACIÓN ENTERRADA:

Antes de bajar los elementos a la zanja la DF los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los elementos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la DT. En caso contrario se avisará a la DF.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los elementos.

Si la tubería tiene una pendiente  $> 10\%$ , la colocación de los tubos se realizará en sentido ascendente. De no ser posible, habrá que fijarla provisionalmente para evitar el deslizamiento de los tubos.

Los tubos se calzarán y acodarán para impedir su movimiento.

Una vez colocados los elementos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de elementos que puedan impedir su asentamiento o funcionamiento correctos (tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.).

Las tuberías y las zanjas se mantendrán libres de agua, achicando con bomba o dejando desagües en la excavación.

No se montarán tramos de más de 100 m de largo sin hacer un relleno parcial de la zanja dejando las juntas descubiertas. Este relleno cumplirá las especificaciones técnicas del relleno de la zanja.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

No se procederá al relleno de la zanja sin autorización expresa de la DF.

Los dados de anclaje se realizarán una vez lista la instalación. Se colocarán de forma que las juntas de las tuberías y de los accesorios sean accesibles para su reparación.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

##### TUBOS:

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material por recortes y los empalmes que se hayan efectuado.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, se incluye, además, la repercusión de las piezas especiales a colocar.

#### COLOCACIÓN ENTERRADA:

No se incluyen en este criterio los dados de hormigón para el anclaje de los tubos ni las bridas metálicas para la sujeción de los mismos.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa será la específica al uso al que se destine.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

##### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones en la obra según el trazado previsto.
- Control visual de la ejecución de la instalación, comprobando: - Soportación - Verticalidad y pendientes en tramos horizontales según destino de la instalación - Utilización de los accesorios adecuados en empalmes y entroncamientos - Distancia a otros elementos y conducciones.
- Realización de pruebas de estanqueidad y resistencia mecánica
- Realización de pruebas de estanqueidad y evacuación a instalaciones de saneamiento.

##### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Mantenimiento de la instalación.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará la totalidad de la instalación.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. De lo contrario, se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de falta de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación,

de acuerdo con lo que determine la DF.

---

## **PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA**

### **PG1 CAJAS Y ARMARIOS**

#### **PG12- CAJA DE DERIVACIÓN CUADRADA, COLOCADA**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Cajas de plástico o metálicas, con protección de grado normal, estanca, antihumedad o antideflagrante, empotradas o montadas superficialmente.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Colocación y nivelación

##### **CONDICIONES GENERALES:**

La caja quedará fijada sólidamente al paramento por un mínimo de cuatro puntos.

La posición será la fijada en la DT.

Si la caja es metálica, quedará conectada a la toma de tierra.

##### **Tolerancias de instalación:**

- Posición:  $\pm 20$  mm

- Aplomado:  $\pm 2\%$

##### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

---

## **PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA**

### **PG3 CONDUCTORES ELÉCTRICOS PARA BAJA TENSIÓN Y SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

#### **PG35- CABLE DE COBRE DE 450/750, COLOCADO**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Tendido y colocación de cable eléctrico destinado a sistemas de distribución de baja tensión para instalaciones fijas, con una tensión asignada de 450/750 V.

- Cables eléctricos de baja tensión para instalaciones eléctricas fijas de interior o para cuadros y paneles eléctricos, con conductor de cobre, de sección circular, de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, con aislamiento y sin cubierta.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocado en tubo

- Colocado en canal

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Tendido, colocación y tensado del cable si es el caso

- Conexión a las cajas y mecanismos

##### **CONDICIONES GENERALES:**

Los empalmes y derivaciones se harán con bornes o regletas de conexión, prohibiéndose expresamente el hacerlo por simple atornillamiento o enrollamiento de los hilos, de manera que se garantice tanto la continuidad eléctrica como la del aislamiento.

El recorrido será el indicado en la DT.

Los conductores quedarán extendidos de manera que sus propiedades no queden dañadas.

Los conductores estarán protegidos contra los daños mecánicos que puedan venir después de su instalación.

El conductor penetrará dentro de las cajas de derivación, de conexión de los equipos y de las mecanismos eléctricos.

El cable tendrá una identificación mediante anillas o bridas del circuito al cual pertenece, a la salida del cuadro de protección.

No tendrá empalmes entre las cajas de derivación ni entre éstas y los mecanismos.

El radio de curvatura mínimo admitido será 10 veces el diámetro exterior del cable en mm.

Penetración del conductor dentro de las cajas:  $\geq 10$  cm

Tolerancias de instalación:

- Penetración del conductor dentro de las cajas:  $\pm 10$  mm

COLOCADO EN TUBOS:

El diámetro interior de los tubos será superior a dos veces el diámetro del conductor.

Si en un mismo tubo hay más de un cable, entonces el diámetro del tubo tiene que ser suficientemente grande para evitar embozos de los cables.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El instalador cuidará que no sufra torsiones ni daños en su cubierta al sacarlo de la bobina.

Se tendrá cuidado al sacar el cable de la bobina para no causarle retorcimientos ni coqueras.

No tendrá contacto con superficies calientes, ni con irradiaciones.

CABLE COLOCADO EN TUBO:

El tubo de protección deberá estar instalado antes de la introducción de los conductores.

El conductor se introducirá dentro del tubo de protección mediante un cable guía cuidando que no sufra torsiones ni daños en su cobertura.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud instalada, medida según las especificaciones del proyecto, entre los ejes de los elementos a conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes, así como el exceso previsto para las conexiones.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los conductores
- Verificar que los tipos y secciones de los conductores se adecuan a lo especificado en el proyecto.
- Verificar la no existencia de empalmes fuera de las cajas.
- Verificar en cajas la correcta ejecución de los empalmes y el uso de bornes de conexión adecuados.
- Verificar el uso adecuado de los códigos de colores.
- Verificar las distancias de seguridad respecto a otras conducciones (agua, gas, gases quemados y señales débiles) según cada reglamento de aplicación.
- Ensayos según REBT.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y ensayos realizados, de acuerdo con lo que se especifica en la tabla de ensayos y de cuantificación de los mismos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Resistencia de aislamiento: Se realizará en todos los circuitos.

Rigidez dieléctrica: Se realizará a las líneas principales.

Caída de tensión: Se medirán los circuitos más desfavorables y las líneas que hayan sido modificadas en su recorrido respecto al proyecto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su sustitución.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

---

## PG INSTALACIONES ELÉCTRICAS, DOMÓTICA, FOTOVOLTAICA Y MINIEÓLICA

### PG6 MECANISMOS

#### PG65- CAJA PARA MECANISMOS, COLOCADA

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Mecanismos para instalaciones eléctricas, empotrados o montados superficialmente y los elementos necesarios para la colocación empotrada, cajas, placas y marcos.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Cajas para 1, 2 o 3 mecanismos empotrados en paramentos
- Cajas para mecanismos con tapa, empotrados a tierra
- Cajas para mecanismos con tapa, colocadas en suelo técnico

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Cajas para mecanismos, interruptores, conmutadores, enchufes, pulsadores, portafusibles o reguladores de intensidad:

- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

#### CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm

#### CAJAS PARA MECANISMOS:

Se han de cumplir las especificaciones de la ITC-MIE-BT-019

Los tubos han de entrar dentro de las cajas por las ventanas previstas por el fabricante.

No se han de transmitir esfuerzos entre las cajas y las otras partes de la instalación eléctrica.

Los tubos han de entrar perpendicularmente a las paredes de la caja.

En las cajas con tapa, la tapa se abrirá y cerrará correctamente.

#### CAJAS PARA MECANISMOS EMPOTRADOS EN PARAMENTOS:

La caja quedará empotrada en el paramento. Irá tomada con yeso o mortero y quedará en el mismo plano que el paramento terminado.

Quedará con los lados aplomados.

Tolerancias de instalación:

- Aplomado:  $\pm 2\%$

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo que deberá ser aprobado por la DF.

Se debe comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas en el proyecto.

Los materiales se deben inspeccionar antes de su colocación.

Su instalación no alterará las características de los elementos.

La colocación del elemento se realizará siguiendo las indicaciones del fabricante.

En las cajas empotradas, se vigilará que no entre material de relleno en el interior de la caja. Por este motivo, hay que ajustar los tubos a las ventanas de las cajas.

Después de la instalación, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### NORMATIVA GENERAL:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

##### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados en cada punto se corresponden a los especificados en la DT.
- Verificar que el sistema de fijación es correcto
- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan
- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriente la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

##### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como a mínimo de cada circuito.

##### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

**PH INSTALACIONES DE ALUMBRADO**

**PHA LUMINARIAS INDUSTRIALES**

**PHA1- LUMINARIA INDUSTRIAL**

**0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC**

**PHA1-61UT.**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Instalación de luminaria industrial con tubos fluorescentes, montada superficialmente en el forjado, incluida la instalación eléctrica.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de los diferentes componentes de la instalación
  - Colocación y conexión de las luminarias
  - Abertura de regatas y empotramiento de los tubos de protección eléctrica
  - Cierre de regatas
  - Colocación de los cables eléctricos dentro de los tubos de protección
  - Formación de encastres para la caja de derivación y la de mecanismos
- 

**PH INSTALACIONES DE ALUMBRADO**

**PHA LUMINARIAS INDUSTRIALES**

**PHA2- LUMINARIA INDUSTRIAL CON TUBOS FLUORESCENTES, MONTADA**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Luminaria industrial sin difusor ni reflector, para uno o dos tubos fluorescentes de doble casquillo de 36 o 58 W de potencia, A.F., montada superficialmente.

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montadas superficialmente en el techo
- Suspendidas del techo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo de la unidad de obra
- Montaje, fijación y nivelación
- Conexionado y colocación de las bombillas
- Comprobación del funcionamiento
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

**CONDICIONES GENERALES:**

La posición será la fijada en la DT.

Ha de quedar fijada sólidamente, con el sistema de fijación dispuesto por el fabricante.

Estará conectada a la red de alimentación eléctrica y a la línea de tierra.

No se han de transmitir esfuerzos entre los elementos de la instalación eléctrica (tubos y cables) y la luminaria.

Los tubos fluorescentes han de quedar alojados en los portalámparas y en contacto con estos.

Los cables han de entrar en el cuerpo de la luminaria por los puntos previstos por el fabricante.

Tolerancias de instalación:

- Posición: ± 20 mm

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

La colocación y conexionado de la luminaria ha de seguir las instrucciones del fabricante.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se hará un replanteo previo que ha de ser aprobado por la DF

Hay que comprobar que las características técnicas del aparato corresponden a las especificadas en el proyecto.

Todos los elementos han de ser inspeccionados antes de su colocación.

Su instalación no ha de alterar las características del elemento.

Hay que comprobar la idoneidad de la tensión disponible con la del equipo de la luminaria.

Las conexiones eléctricas hay que hacerlas sin tensión en la línea.

Una vez instalado el equipo se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como los embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

Se incluye en la partida de obra el suministro y la colocación de las lámparas.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de las luminarias.
- Control visual de la instalación (linealidad, soportes).
- Verificar el funcionamiento del alumbrado, comprobando la correcta distribución de la encendida y el equilibrado de fases, si es el caso.
- Medir niveles de iluminación.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control visual y se verificará el funcionamiento de toda la instalación.

Se comprobará el equilibrado de fases, si es el caso, de forma aleatoria en puntos con diferente distribución.

Se medirán los niveles de iluminación en cada local de características diferentes.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con lo que determine la DF.

---

## PM INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS, DESCARGAS ATMOSFÉRICAS Y DE SEGURIDAD

### PM9 INSTALACIONES DE PARARRAYOS

#### PM94- PARARRAYOS PUNTA FRANKLIN, COLOCADO

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLEC

##### PM94-DJKD.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Pararrayos tipo Franklin

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Montado superficialmente a la pared
- Montado sobre zócalo

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

Montado superficialmente en la pared:

- Empotrar soportes en la pared
- Aplomar soportes
- Colocación de los mástiles en los soportes
- Conexión al conductor de la red de tierra

Montado sobre zócalo:

- Anclar el zócalo al pavimento
- Nivelación
- Colocación del mástil en el zócalo
- Conexión a la red de tierra

#### CONDICIONES GENERALES:

La posición será la reflejada en la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 50$  mm
- Aplomado:  $\pm 20$  mm

**MONTADO SUPERFICIALMENTE EN LA PARED:**

Los dos soportes se empotrarán sólidamente en la pared y quedarán bien aplomados para que el mástil, una vez instalado, quede vertical.

Distancia entre cada dos soportes:  $\geq 700$  mm

**MONTADO SOBRE ZOCALO:**

El zócalo se anclará sólidamente al pavimento y quedará nivelado para que el mástil, una vez instalado, quede vertical. El cable de toma de tierra saldrá a través de la base, empotrado en el pavimento.

El cabezal quedará fijado sólidamente encima del mástil mediante la pieza de adaptación y con el cable de toma de tierra soldado a su base. Este cable pasará por el interior del mástil.

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

En caso de riesgo de tormentas se suspenderán los trabajos.

**3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN**

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la DT.

**4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Documento Básico de Seguridad de utilización DB-SU, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad.

**5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA**

**CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Control del conductor de bajada: - El conductor de bajada se instalará de tal forma que su trazado sea lo más directo posible. Su trazado será lo más recto posible, siguiendo el camino más corto, evitando cualquier gesto brusco. Los radios de curvatura no serán inferiores a 20 cm.

**CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

**CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Se controlará globalmente.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:**

En caso de deficiencias de materiales o ejecución, se procederá a su sustitución o corrección.

---

## **PY AYUDAS DE ALBAÑILERIA**

### **PY0 AYUDAS DE ALBAÑILERIA**

#### **PY04- FORMACIÓN DE EMPOTRAMIENTO Y RECIBIDO DE PEQUEÑO ELEMENTO**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS**

Operaciones diversas de formación de empotramientos pequeños.

Se han considerado las siguientes unidades de obra:

- Apertura de un agujero que no atraviese la pared, para colocar un mecanismo o aparato de instalación, tomado con yeso o mortero.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo y marcado de los agujeros, en su caso

- Apertura de los agujeros, en su caso

- Colocación del pequeño elemento, en su caso

- Fijación y tapado del agujero que queda

**CONDICIONES GENERALES:**

Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

El hueco alrededor del elemento estará completamente relleno, y enrasado con el paramento de la pared.

**APERTURA DE AGUJERO Y TOMADO DE PEQUEÑO ELEMENTO:**

El elemento a empotrar quedará colocado en posición correcta en condiciones de ser utilizado, de acoger los mecanismos que le correspondan (si es su caso), etc.

El hueco alrededor del elemento estará completamente relleno, y enrasado con el paramento de la pared.

Profundidad:  $\leq 1/2$  espesor de la pared

Separación a las jambas:  $\geq 20$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm

- Profundidad:  $+0$  mm,  $-5$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

### APERTURA DE AGUJERO Y TOMADO DE PEQUEÑO ELEMENTO:

No se realizará ningún empotramiento hasta pasadas 24 h desde que la pared se haya acabado.

Al realizar el empotramiento no se atravesará la pared en ningún punto, ni se profundizará más de los límites fijados.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

Unidad de cantidad realmente ejecutada según las especificaciones de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento.

---

## PY AYUDAS DE ALBAÑILERIA

### PY0 AYUDAS DE ALBAÑILERIA

#### PY05- ABERTURA Y TAPADO DE ROZA

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Seno o canal pequeño abierto en una pared para introducir una instalación y tapado posteriormente con un mortero o yeso.

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Replanteo y marcado de las rozas

- Apertura de las rozas

- Colocación de los tubos o elementos a introducir en las rozas

- Tapado posterior con mortero o yeso

##### CONDICIONES GENERALES:

Estará hecho en el lugar indicado por la DT, con las modificaciones introducidas en el replanteo previo, aprobadas por la DF.

Será recta.

Quedará completamente tapada y enrasada con el paramento de la pared.

Los elementos estructurales asociados al elemento (dinteles, anclajes, armaduras, etc.), no quedarán afectados en su continuidad ni en su capacidad mecánica, por la ejecución de la roza.

Queda expresamente prohibido la ejecución de rozas en zonas con armadura.

No sobresaldrá en ningún punto el tubo u otros elementos colocados dentro de la roza.

La disposición, profundidad y dimensión de las rozas, cumplirá lo especificado en la tabla 4.8 del DB-SE-F.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo:  $\pm 10$  mm

- Profundidad:  $+0$  mm,  $-5$  mm

##### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

No se hará ninguna roza hasta que se haya alcanzado la adherencia necesaria entre el mortero y las piezas.

Al realizar la roza no se atravesará la pared en ningún punto, ni se profundizará más de los límites fijados.

No se tapará ninguna roza hasta que se haya comprobado el correcto funcionamiento de la instalación introducida.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

m de longitud realmente ejecutada de acuerdo con DT.

##### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

---



**NULES** (Castellón). C.Sant Vicent, 26 - 12520.  
Tel. 964 836 621

**BARCELONA** C. Felipe de Paz, 5 - 5º-1 - 08028.  
Tel. 637 688 200

### **CERTIFICADO ESTABILIDAD**

---

### **CERTIFICADO DE ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DE LA CUBIERTA DEL PAVELLÓN MUNICIPAL DE ABRERA**

#### **PETICIONARIO**

---

AJUNTAMENT D'ABRERA

PL. CONSTITUCIÓ 1 08630 – ABRERA

CIF.: P0800100J



Ajuntament d'Abrera

#### **EMPLAZAMIENTO**

---

PS ESGLESIA 22

08630 ABRERA (BARCELONA)

#### **AUTOR DEL PROYECTO**

---

JOFEL CARREGUI BALLESTER

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

# ÍNDICE

1. CERTIFICADO DE ESTABILIDAD
  - 1.1 ANTECEDENTES
  - 1.2 CONDICIONANTES DE DIMENSIONAMIENTO
  - 1.3 ANÁLISIS ESTRUCTURAL
2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL



# CERTIFICADO DE ESTABILIDAD

Certificado de Estabilidad Estructural de la cubierta del pavellón Polideportivo de Abrera, que emite el Ingeniero Técnico Industrial, Jofel Carregú Ballester, Colegiado Nº 552 por Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Castellón y con domicilio en C/ Sant Vicent Nº 26, 12520 Nules (Castellón de la Plana), en virtud de las atribuciones profesionales aprobadas por el Parlamento del Estado (Ley 12/86 publicada en el B.O.E. del día 1 de Abril del 1.986), a petición del Ayuntamiento de Abrera.

## CERTIFICA:

Que, a los efectos de valorar la solidez de la estructura de la cubierta del Pabellón Deportivo Municipal de Abrera, y en base a los datos disponibles del proyecto de ejecución del año 1991 (Anexo nº2), así como a las comprobaciones realizadas en la revisión actual, se ha analizado la viabilidad estructural de introducir una nueva carga permanente adicional derivada de la instalación de una capa de aislamiento e impermeabilización, con un peso estimado de **10 kg/m<sup>2</sup> (0,098 kN/m<sup>2</sup>)**.

Dicha carga se suma a la carga previamente certificada (Informe de càcul per la verificació de l'estabilitat estructural de la coberta del pavelló municipal d'abrera per la instal·lació de noves plaques fotovoltaiques -octubre 2023) correspondiente a la instalación de las placas fotovoltaicas (**20 kg/m<sup>2</sup>**), resultando un total de **30 kg/m<sup>2</sup> (0,294 kN/m<sup>2</sup>)** de carga adicional respecto a la configuración original.

Se ha verificado que las nuevas cargas permanentes totales sobre la cubierta son **compatibles con la capacidad portante de la estructura existente**, manteniéndose su solidez y estabilidad, y cumpliendo con las prescripciones normativas vigentes (CTE DB-SE y DB-SE-AE).

Asimismo, se recuerda que la fijación de las placas fotovoltaicas y la nueva capa de impermeabilización deberá garantizar la correcta transmisión de las cargas a la estructura principal, evitando daños locales sobre los paneles de cubierta.

El presente certificado se redacta en base a la información facilitada y a las comprobaciones efectuadas, y será válido siempre que no se modifiquen las condiciones estructurales actuales ni se dispongan cargas adicionales no contempladas.

Barcelona, a fecha de firma digital  
EL INGENIERO AUTOR DEL INFORME

53225527P Firmado  
JOFEL digitalmente por  
CARREGUI (R: B12632675)  
B12632675 Fecha: 2025.04.02  
17:34:32 +02'00'

Fdo.: Jofel Carregú Ballester  
En representación de  
ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA, S.L.

# 1. CERTIFICADO ESTABILIDAD

Certificado de Estabilidad Estructural de la cubierta del pavellón Polideportivo de Abdrea, que emite el Ingeniero Técnico Industrial, Jofel Carregú Ballester, Colegiado Nº 552 por Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos Industriales de Castellón y con domicilio en C/ Sant Vicent Nº 26, 12520 Nules (Castellón de la Plana), en virtud de las atribuciones profesionales aprobadas por el Parlamento del Estado (Ley 12/86 publicada en el B.O.E. del día 1 de Abril del 1.986), a petición del Ayuntamiento de Abrera

## 1.1. ANTECEDENTES

El Ayuntamiento de Abrera ha solicitado la elaboración del presente informe con el objetivo de verificar la capacidad portante y la estabilidad estructural de la cubierta del Pabellón Deportivo Municipal de Abrera, considerando la incorporación de una nueva carga permanente derivada de la ejecución de una capa de aislamiento e impermeabilización. Dicha carga se sumará a la ya certificada previamente correspondiente a la instalación de las placas fotovoltaicas.

## 1.2. CONDICIONANTES DE DIMENSIONAMIENTO

### 1.2.1. PLACAS FOTOVOLTAICAS

Según información facilitada e indicada en el anterior informe, las placas fotovoltaicas generan una sobrecarga uniformemente repartida de:

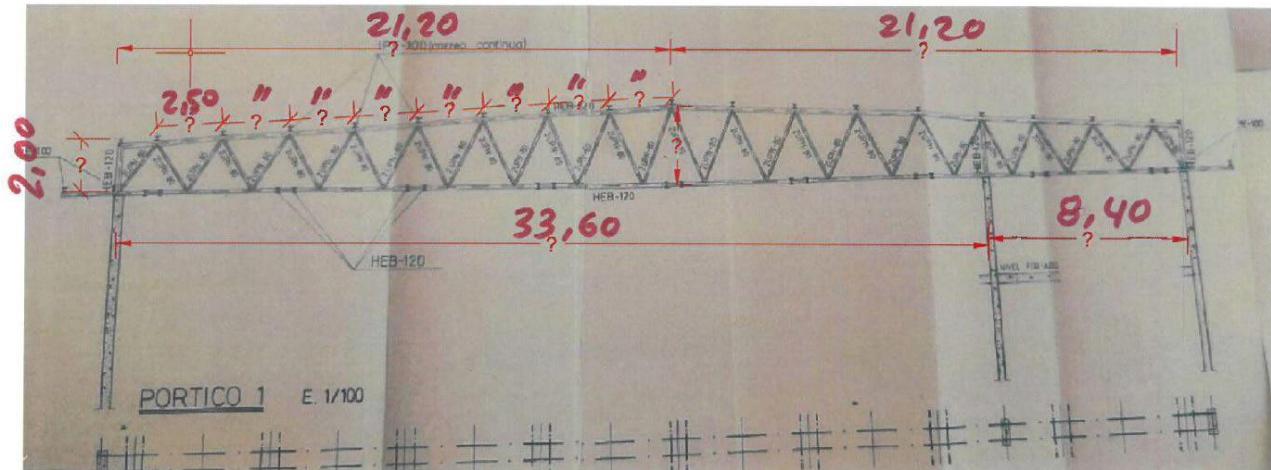
- Para el caso de la instalación de placas fotovoltaicas no lastradas, la sobrecarga se puede estimar en  $20 \text{ kg/m}^2$ . Concretamente se aplicará esta sobrecarga para los siguientes casos:
  - Cubiertas inclinadas más de un 10%.
  - Cubiertas metálicas ligeras.
- Para el caso de la instalación de placas fotovoltaicas ligeras lastradas, la sobrecarga se estima en  $60 \text{ Kg/m}^2$ . Se aplicará esta sobrecarga en el caso de:
  - Cubiertas planas.

### 1.2.2. AISLANTE IMPERMEABILIZACIÓN

La carga adicional prevista por la ejecución de la capa de aislamiento e impermeabilización se estima en  $10 \text{ kg/m}^2$ .

### 1.2.3. CUBIERTA EXISTENTE

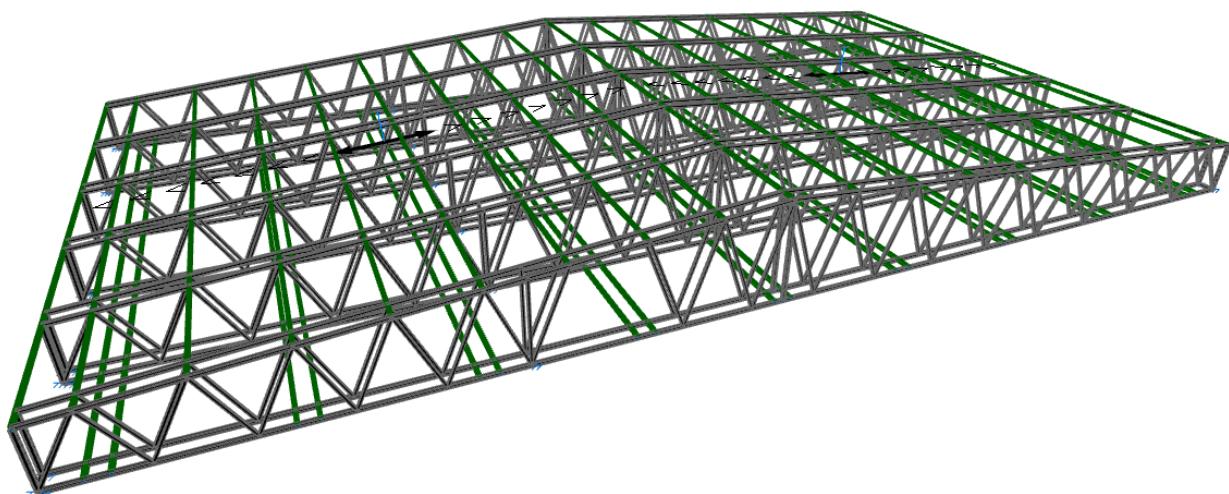
Según la información facilitada, la cubierta del pabellón está constituida por un sistema de celosías con una longitud total aproximada de 42 metros, tal y como se representa en la imagen adjunta, en la que se han indicado, conforme a la escala del proyecto, las principales dimensiones y distancias.



### 1.3. ANÀLISIS ESTRUCTURAL

#### 1.3.1. CUBIERTA CELOSÍA

Tal y como se muestra en los planos facilitados, se dispone de la geometría y perfilería de la celosía. Se realiza un modelo de elementos finitos para verificar el estado de las cargas:



Al igual que se aplicó en el informe anterior, se han aplicado las cargas de peso propio de la cubierta sobre el modelo tridimensional, de las nuevas placas fotovoltaicas, el aislante de impermeabilización y de nieve.

Teniendo en cuenta el tipo de forjado se tendrán que instalar placas fotovoltaicas no lastradas para el forjado de la piscina. Por ello, como ya se indicó en el informe anterior la nueva carga muerta sobre el forjado será de 20 Kg/m<sup>2</sup>.

También se ha considerado la sobrecarga de uso definida en el CTE de 0,4 kN/m<sup>2</sup> para cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado), no concomitantes con las sobrecargas de nieve, placas ni aislantes.

SOBRECARGAS CONSIDERADAS	CASO 1	CASO 2
Peso propio cubierta	20 Kg/m <sup>2</sup>	20 Kg/m <sup>2</sup>
Placas fotovoltaicas	20 Kg/m <sup>2</sup>	0 Kg/m <sup>2</sup>
Aislante impermeabilizante	10 Kg/m <sup>2</sup>	0 Kg/m <sup>2</sup>
Nieve	40 Kg/m <sup>2</sup>	0 Kg/m <sup>2</sup>
Sobrecarga de uso	0 Kg/m <sup>2</sup>	40 Kg/m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>90 Kg/m<sup>2</sup></b>	<b>60 Kg/m<sup>2</sup></b>

Se ha considerado adicionalmente una sobrecarga de 1 KN/m<sup>2</sup> sobre las pasarelas que cuelgan de la celosía. Estas sobrecargas si que se consideran concomitantes con las placas fotovoltaicas, el aislante y la nieve.

Se considera que no se podrá aplicar sobrecargas de uso en cubierta en la ubicación en donde estén instaladas las placas fotovoltaicas, considerando que no habrá personal de mantenimiento sobre las placas pero sí adyacentemente a estas.

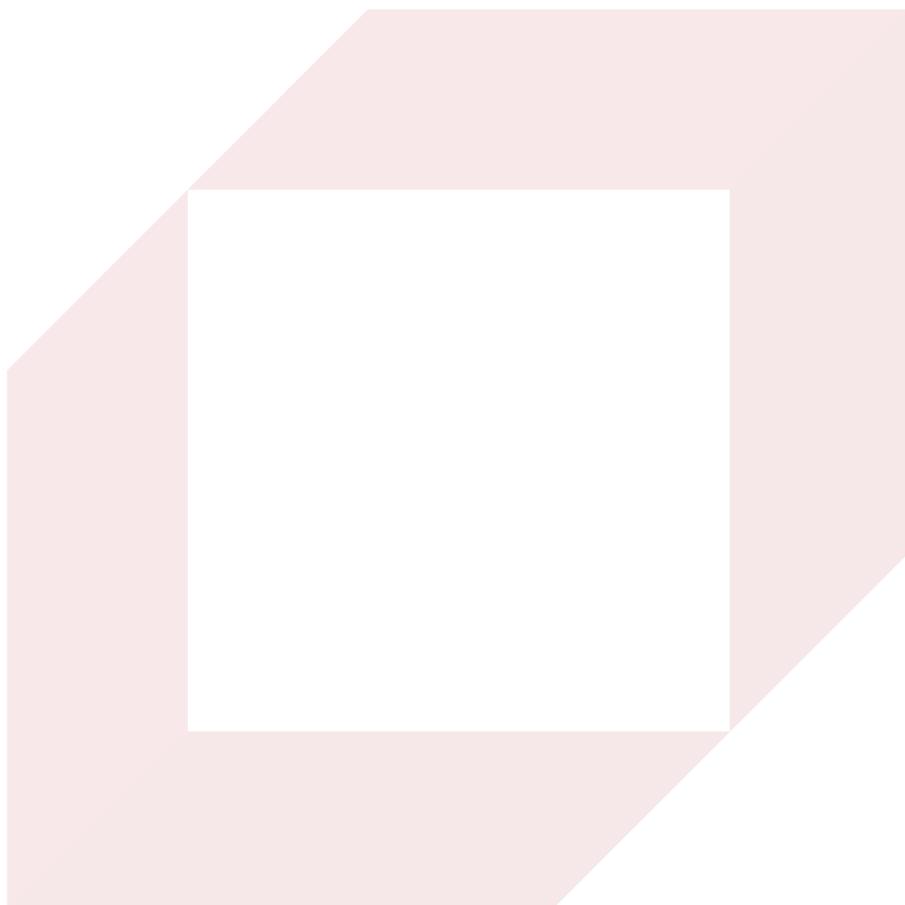
El análisis por modelos de la estructura da como resultado que la estructura de **cubierta soporta las cargas consideradas**.

Barcelona, a fecha de firma digital  
EL INGENIERO AUTOR DEL INFORME

53225527P Firmado  
JOFEL digitalmente por  
CARREGUI 53225527P JOFEL  
(R: CARREGUI (R:  
B12632675) B12632675)  
B12632675) Fecha: 2025.04.02  
B12632675) 17:34:44 +02'00'

Fdo.: Jofel Carreguí Ballester  
En representación de  
ENGITEC PROJECTES D'ENGINYERIA, S.L.

## 2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL



## ÍNDICE

<b>1. DATOS DE OBRA.....</b>	<b>2</b>
1.1. Normas consideradas.....	2
1.2. Estados límite.....	2
1.2.1. Situaciones de proyecto.....	2
<b>2. ESTRUCTURA.....</b>	<b>3</b>
2.1. Geometría.....	3
2.1.1. Barras.....	3
2.2. Resultados.....	5
2.2.1. Barras.....	5

## 1. DATOS DE OBRA

### 1.1. Normas consideradas

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

#### Categorías de uso

G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento. No concomitante con el resto de acciones variables

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento

### 1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

#### 1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

##### - Con coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

##### - Sin coeficientes de combinación

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

$G_k$  Acción permanente

$P_k$  Acción de pretensado

$Q_k$  Acción variable

$\gamma_G$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_P$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$  Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\Psi_{p,1}$  Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\Psi_{a,i}$  Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

**E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A**

# Listados

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )		Coeficientes de combinación ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompañamiento ( $\psi_a$ )
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

## Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

## 2. ESTRUCTURA

### 2.1. Geometría

#### 2.1.1. Barras

##### 2.1.1.1. Materiales utilizados

Materiales utilizados						
Material		E (MPa)	v	G (MPa)	f <sub>y</sub> (MPa)	α <sub>t</sub> (m/m°C)
Tipo	Designación					γ (kN/m <sup>3</sup> )
Acero laminado	S275	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012
Notación:						
E: Módulo de elasticidad n: Módulo de Poisson G: Módulo de cortadura f <sub>y</sub> : Límite elástico α <sub>t</sub> : Coeficiente de dilatación g: Peso específico						

##### 2.1.1.2. Características mecánicas

# Listados

Cubierta Abrera



Características mecánicas											
Material		Ref.	Descripción			A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipo	Designación										
Acero laminado	S275	1	HE 120 B, (HEB)			34.00	19.80	5.73	864.40	317.50	13.93
		2	UPN 80, Doble en cajón soldado, (UPN) Cordón continuo			22.00	10.80	6.91	212.00	243.45	328.07
		3	IPE 100, (IPE)			20.60	9.41	6.54	342.00	187.59	2.32

Notación:

Ref.: Referencia

A: Área de la sección transversal

Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'

Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'

Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'

Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'

It: Inercia a torsión

Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

## 2.2. Resultados

### 2.2.1. Barras

#### 2.2.1.1. Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	N <sub>c</sub>	N <sub>e</sub>	M <sub>y</sub>	M <sub>z</sub>	V <sub>z</sub>	V <sub>y</sub>	M <sub>Vy</sub>	M <sub>Vz</sub>	N <sub>Mz</sub>	N <sub>Mv</sub>	M <sub>v</sub>	M <sub>Vz</sub>	M <sub>Vy</sub>
N1/N467	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 7.8$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta < 0.1$ $\eta = 13.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 13.1$
N467/N468	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 8.5$
N468/N13	$\bar{\lambda} < 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 4.8$	x: 0.95 m $\eta = 1.7$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 8.2$
N13/N14	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.1$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 2.4$	x: 2.5 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 3.7$
N14/N471	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 3.7$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.95 m $\eta = 2.5$	x: 0.95 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 10.9$
N471/N473	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 3.6$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 5.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 9.5$
N473/N15	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 4.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 5.3$	x: 0 m $\eta = 5.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	x: 0.95 m $\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 14.2$
N15/N16	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.0$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	x: 2.5 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 9.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 9.5$
N16/N475	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.8$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.95 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 17.1$
N475/N477	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 14.7$
N477/N17	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.7$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 4.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 17.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	x: 0.95 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 17.2$
N17/N18	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.2$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 2.2$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 9.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 9.4$
N18/N479	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 4.9$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.95 m $\eta = 6.4$	x: 0.95 m $\eta = 4.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 15.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	x: 0 m $\eta = 2.8$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 15.3$
N479/N481	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 4.4$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.4$	x: 0.6 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 13.0$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 13.0$
N481/N19	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 4.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.2$	x: 0.95 m $\eta = 3.1$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 12.8$
N19/N20	$\bar{\lambda} \leq 3.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 2.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 6.4$
N20/N501	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta < 1$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.9 m $\eta = 1.9$	x: 0.9 m $\eta = 3.4$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.9 m $\eta = 5.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 5.3$
N501/N2	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.3 m $\eta = 2.9$	x: 0.3 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.6$	x: 0.3 m $\eta = 4.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 9.6$
N2/N499	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.5$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.3 m $\eta = 2.4$	x: 0.3 m $\eta = 2.6$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	x: 0.3 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 9.2$	x: 0 m $\eta = 3.6$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $h = 9.2$
N499/N45	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.7$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 0.9 m $\eta = 1.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 3.4$
N45/N49	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 6.7$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 2.5 m $\eta = 2.4$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 8.5$	$\eta < 0.1$	M <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 8.5$
N49/N483	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 8.3$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0.95 m $\eta = 3.4$	x: 0.95 m $\eta = 3.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 14.4$
N483/N485	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 8.2$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.4$	x: 0.6 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 13.4$
N485/N52	$\bar{\lambda} \leq 2.0$ Cumple	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$ Cumple	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 9.1$	N <sub>Ed</sub> = 0.00 N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.0$	x: 0.95 m $\eta = 1.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	x: 0.95 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 12.7$

# Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado			
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_r$	$N_c$	$M_r$	$M_z$	$V_z$	$V_r$	$M_r V_z$	$M_z V_y$	$N_r M_z$	$N_r M_z V_y V_z$	$M_r$	$M_r V_z$	$M_r V_y$			
N52/N56	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 22.3$	x: 2.5 m $\eta = 3.2$	x: 2.5 m $\eta = 1.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 26.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 26.6$		
N56/N495	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 3.2$	x: 0.95 m $\eta = 0.7$	x: 0.95 m $\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 4.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 4.0$	
N495/N493	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.8$	x: 0.6 m $\eta = 1.1$	x: 0.6 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 5.2$	
N493/N60	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.8$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0.95 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.95 m $\eta = 0.7$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 5.2$	
N60/N65	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 2.6$	x: 2.5 m $\eta = 1.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.5$	x: 2.5 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 4.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 4.3$	
N65/N491	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 0.95 m $\eta = 3.1$	x: 0.95 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 4.6$
N491/N489	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	x: 0.3 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 4.7$
N489/N68	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.2$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 3.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	x: 0.95 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0.95 m $\eta = 1.7$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 5.7$
N68/N73	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 1.4$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 2.0$	x: 2.5 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 3.7$
N73/N497	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 3.0$	$N_r = 0.00$	x: 0.95 m $\eta = 1.1$	x: 0.95 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 5.6$
N497/N487	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 2.8$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 1.1$	x: 0.6 m $\eta = 0.5$	x: 0.6 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.6 m $\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 4.4$
N487/N3	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 2.8$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0.95 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 0.95 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 3.7$
N4/N1	N.P. <sup>(6)</sup>	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$N_r = 0.00$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$V_{Ed} = 0.00$	x: 0 m $\eta < 0.1$	N.P. <sup>(8)</sup>	N.P. <sup>(10)</sup>	N.P. <sup>(9)</sup>	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 0.1$
N4/N503	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 8.2$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 11.2$	x: 0.95 m $\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 19.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 19.3$
N503/N513	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 7.8$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 4.3$	x: 0.6 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 12.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 12.5$
N513/N30	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 8.7$	$N_r = 0.00$	x: 0.95 m $\eta = 3.0$	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 1.4$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $h = 16.3$
N30/N32	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 0.8$	$N_r = 0.00$	x: 2.5 m $\eta = 2.4$	x: 2.5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.5 m $\eta = 5.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 5.1$
N32/N679	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 5.6$	$N_r = 0.00$	x: 0.95 m $\eta = 2.7$	x: 0.95 m $\eta = 5.6$	x: 0.95 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 14.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	x: 0.95 m $\eta = 1.9$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 14.3$
N679/N681	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 5.8$	$N_r = 0.00$	x: 0.6 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 11.5$
N681/N34	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 5.4$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 7.6$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 16.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.6$	CUMPLE $h = 16.2$
N34/N36	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 7.8$	$N_r = 0.00$	x: 2.083 m $\eta = 2.7$	x: 2.5 m $\eta = 2.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.875 m $\eta = 12.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 12.4$
N36/N523	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 8.2$	$N_r = 0.00$	x: 0.95 m $\eta = 4.7$	x: 0.95 m $\eta = 6.4$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 0.95 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 18.8$
N523/N524	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 8.6$	$N_r = 0.00$	x: 0.6 m $\eta = 4.8$	x: 0.6 m $\eta = 2.6$	x: 0.6 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 15.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 15.5$
N524/N38	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 8.4$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 6.2$	x: 0 m $\eta = 2.4$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 18.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 18.8$
N38/N40	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 7.6$	$N_r = 0.00$	x: 1.042 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.042 m $\eta = 12.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 12.0$
N40/N659	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 5.5$	$N_r = 0.00$	x: 0.95 m $\eta = 4.9$	x: 0.95 m $\eta = 6.0$	x: 0.95 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.95 m $\eta = 15.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.8$	x: 0.95 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $h = 15.9$
N659/N661	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.0$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0.6 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 13.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 13.6$
N661/N42	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 6.0$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 4.8$	x: 0 m $\eta = 4.0$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 14.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.7$	x: 0 m $\eta = 2.5$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $h = 14.4$
N42/N44	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(2)</sup>	$\eta = 3.0$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 3.3$	x: 0 m $\eta = 1.8$	x: 2.5 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 7.8$
N44/N543	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 1.1$	$N_r = 0.00$	x: 0.9 m $\eta = 2.8$	x: 0.9 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 8.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.9$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 8.8$
N543/N55	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	N.P. <sup>(1)</sup>	$\eta = 0.6$	$N_r = 0.00$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 3.5$	x: 0 m $\eta = 3$									

# Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado							
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_r$	$N_c$	$M_r$	$M_z$	$V_z$	$V_r$	$M_r V_z$	$M_z V_y$	$N_r M_z$	$N_r M_z V_y V_z$	$M_r$	$M_z V_z$	$M_r V_y$							
N74/N563	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 2.0$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0.95 m$	$x: 0.95 m$	$x: 0 m$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.95 m$	$\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.2$	$x: 0 m$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.4$	CUMPLE $h = 7.0$		
N563/N564	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 2.2$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0 m$	$\eta = 1.1$	$x: 0 m$	$\eta = 1.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0.6 m$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 3.9$	
N564/N6	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 2.2$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0.95 m$	$\eta = 3.7$	$x: 0 m$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0.95 m$	$\eta = 6.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0.95 m$	$\eta = 1.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 6.0$	
N6/N3	$N.P.^{(5)}$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0 m$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(6)}$	$x: 0 m$	$\eta < 0.1$	$N.P.^{(8)}$	$N.P.^{(9)}$	$N.P.^{(10)}$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 0.1$		
N1/N7	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$x: 2 m$	$\eta = 5.5$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 7.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 7.0$	
N2/N8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 3.7 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0 m$	$\eta = 1.6$	$x: 3.7 m$	$\eta = 8.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 10.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 10.9$	
N3/N9	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$x: 2 m$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2 m$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 1.8$	
N9/N75	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 0.3$	$x: 0 m$	$\eta = 0.6$	$x: 0 m$	$\eta = 4.1$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 5.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 1.254 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 5.0$
N75/N71	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2.508 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 2.508 m$	$\eta = 1.3$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.508 m$	$\eta = 3.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 3.7$	
N71/N67	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2.508 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 2.508 m$	$\eta = 2.4$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 4.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 4.1$	
N67/N63	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2.508 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 2.508 m$	$\eta = 3.6$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.508 m$	$\eta = 4.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 4.4$	
N63/N59	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2.508 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 2.508 m$	$\eta = 4.9$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.508 m$	$\eta = 5.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 5.6$	
N59/N77	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 1.254 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 1.254 m$	$\eta = 5.5$	$x: 0 m$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 1.254 m$	$\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 7.5$	
N77/N55	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 1.254 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 1.254 m$	$\eta = 5.5$	$x: 0 m$	$\eta = 1.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 7.5$	
N55/N51	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$x: 2.508 m$	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 2.508 m$	$\eta = 0.9$	$x: 0 m$	$\eta = 1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 3.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 3.9$	
N51/N47	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 6.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.9$	$x: 0 m$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 8.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 8.4$	
N47/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 12.2$	$x: 0 m$	$\eta = 0.9$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 13.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 13.7$	
N7/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$x: 0 m$	$\eta = 0.8$	$x: 0 m$	$\eta = 6.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 7.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 1.254 m$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 7.8$
N21/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 10.2$	$x: 0 m$	$\eta = 0.7$	$x: 0 m$	$\eta = 3.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 14.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 14.8$
N22/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 18.6$	$x: 0 m$	$\eta = 0.6$	$x: 0 m$	$\eta = 3.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 23.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 23.0$
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 24.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.7$	$x: 0 m$	$\eta = 2.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 27.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 27.0$
N24/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 27.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.7$	$x: 0 m$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 28.8$
N25/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 27.4$	$x: 0 m$	$\eta = 0.7$	$x: 0 m$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 28.2$	
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 25.7$	$x: 0 m$	$\eta = 0.7$	$x: 0 m$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 26.9$	
N27/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 22.3$	$x: 0 m$	$\eta = 0.6$	$x: 0 m$	$\eta = 1.7$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 24.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$N.P.^{(4)}$	CUMPLE $h = 24.8$
N28/N8	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 17.2$	$x: 0 m$	$\eta = 2.7$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 21.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 2.458 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 21.1$
N4/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 1.6$	$x: 0 m$	$\eta = 7.0$	$x: 0 m$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 9.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 9.3$
N10/N29	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(2)}$	$x: 0 m$	$\eta = 0.7$	$x: 1.254 m$	$\eta = 0.3$	$x: 0 m$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 1.254 m$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 7.5$
N29/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 17.0$	$x: 0 m$	$\eta = 0.8$	$x: 0 m$	$\eta = 3.9$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 22.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 22.1$
N31/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$N_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(1)}$	$x: 0 m$	$\eta = 27.9$	$x: 0 m$	$\eta = 0.8$	$x: 0 m$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 32.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	$x: 0 m$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	CUMPLE $h = 32.5$
N33/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$																				

# Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado							
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_r$	$N_c$	$M_r$	$M_z$	$V_z$	$V_r$	$M_r V_z$	$M_z V_y$	$N_r M_z$	$N_r M_z V_v V_z$	$M_r$	$M_r V_z$	$M_r V_y$							
N48/N11	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 1.639 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.6$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 18.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$CUMPLE$	$h = 18.9$	
N6/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2 \text{ m}$	$\eta = 3.9$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2 \text{ m}$	$\eta = 5.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$CUMPLE$	$h = 5.7$			
N1/N21	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.444 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 1.6$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 16.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	$M_{Ed} = 0.00$	$N.P.^{(3)}$	$N.P.^{(4)}$	$CUMPLE$	$h = 16.8$
N13/N21	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.444 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 7.1$	$\eta = 1.3$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.444 \text{ m}$	$\eta = 10.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$CUMPLE$	$h = 10.7$
N13/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.618 \text{ m}$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 12.6$	$\eta = 1.2$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 19.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$CUMPLE$	$h = 19.6$
N14/N22	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.618 \text{ m}$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 6.6$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 14.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$CUMPLE$	$h = 14.8$
N14/N23	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 10.3$	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 21.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 21.3$
N15/N23	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 4.2$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 16.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.4$	$CUMPLE$	$h = 16.3$
N15/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.977 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 6.7$	$\eta = 1.6$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.977 \text{ m}$	$\eta = 17.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 17.8$
N16/N24	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.977 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.977 \text{ m}$	$\eta = 14.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.4$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 14.9$
N16/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.16 \text{ m}$	$x: 3.16 \text{ m}$	$\eta = 2.1$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.16 \text{ m}$	$\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.4$	$x: 3.16 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 14.7$
N17/N25	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.16 \text{ m}$	$x: 3.16 \text{ m}$	$\eta = 0.9$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.16 \text{ m}$	$\eta = 14.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$x: 3.16 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$CUMPLE$	$h = 14.7$
N17/N26	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.345 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 1.5$	$\eta = 2.4$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.345 \text{ m}$	$\eta = 13.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.7$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 13.4$
N18/N26	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.345 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 5.7$	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.345 \text{ m}$	$\eta = 17.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.3$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 17.7$
N18/N27	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.532 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 3.5$	$\eta = 1.4$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.532 \text{ m}$	$\eta = 15.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.9$	$x: 3.532 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 15.1$
N19/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.532 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 10.8$	$\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.532 \text{ m}$	$\eta = 23.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.6$	$x: 3.532 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.3$	$CUMPLE$	$h = 23.1$
N19/N28	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.72 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 5.4$	$\eta = 2.5$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.72 \text{ m}$	$\eta = 15.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.2$	$CUMPLE$	$h = 15.0$
N20/N28	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.72 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 15.5$	$\eta = 1.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.72 \text{ m}$	$\eta = 25.6$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.0$	$x: 3.72 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$CUMPLE$	$h = 25.6$
N20/N8	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.89 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 5.8$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.8$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 3.89 \text{ m}$	$\eta = 12.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.9$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$CUMPLE$	$h = 12.3$
N4/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.444 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 32.7$	$\eta = 3.2$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.444 \text{ m}$	$\eta = 44.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.1$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.5$	$CUMPLE$	$h = 44.1$
N30/N29	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.444 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 13.8$	$\eta = 3.4$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.444 \text{ m}$	$\eta = 26.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.2$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.5$	$\eta = 0.4$	$CUMPLE$	$h = 26.0$
N30/N31	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.618 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 24.4$	$\eta = 2.7$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 41.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.9$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 0.4$	$\eta = 0.4$	$CUMPLE$	$h = 41.2$
N32/N31	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.618 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 8.0$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 23.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.0$	$x: 2.618 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$CUMPLE$	$h = 23.9$
N32/N33	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 15.8$	$\eta = 0.9$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 34.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 4.1$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 0.2$	$\eta = 0.6$	$CUMPLE$	$h = 34.1$
N34/N33	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.796 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 4.1$	$\eta = 2.3$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.796 \text{ m}$	$\eta = 24.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.4$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.6$	$CUMPLE$	$h = 24.3$
N34/N35	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.977 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 9.0$	$\eta = 2.1$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.977 \text{ m}$	$\eta = 27.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 3.1$	$x: 2.977 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$CUMPLE$	$h = 27.8$
N36/N35	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 2.977 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 0.9$	$\eta = 1.9$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$x: 2.977 \text{ m}$	$\eta = 21.0$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.3$	$x: 2.977 \text{ m}$	$\eta = 0.3$	$\eta = 0.5$	$CUMPLE$	$h = 21.0$
N36/N37	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,\max}$	$N_{Ed} = 0.00$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$x: 3.16 \text{ m}$	$x: 0 \text{ m}$	$\eta = 2.8$														

# Listados

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)															Estado	
	$\bar{\lambda}$	$\lambda_w$	$N_r$	$N_c$	$M_r$	$M_z$	$V_z$	$V_r$	$M_r V_z$	$M_z V_y$	$NM_r M_z$	$NM_r M_z V_y V_z$	$M_r$	$M_r V_z$	$M_r V_y$		
N660/N659	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.575 m $\eta = 5.9$	x: 4.4 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.575 m $\eta = 6.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 6.1$
N659/N479	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta < 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(1)</sup>	x: 0 m $\eta = 5.8$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0.6 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 11.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.8$	x: 0.6 m $\eta = 2.7$	$\eta = 0.9$	CUMPLE $h = 11.8$
N482/N644	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 6.5$	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 2.9$	$\eta = 0.2$	CUMPLE $h = 7.7$
N644/N646	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.5$	x: 3.8 m $\eta = 1.2$	x: 3.8 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.7$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.2$	x: 3.8 m $\eta = 1.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 7.7$
N646/N647	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 1.6$	x: 0.6 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 7.9$
N647/N650	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 0 m $\eta = 0.5$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.9$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 6.9$
N650/N654	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 0.7$	x: 0.6 m $\eta = 1.5$	x: 0.6 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 2.3$
N654/N653	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.8 m $\eta = 0.9$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 3.8 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 1.663 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 1.2$
N653/N658	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 1.5$	x: 0.6 m $\eta = 1.0$	x: 0.6 m $\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 2.8$
N658/N657	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.5$	x: 3.8 m $\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 2.0$
N657/N662	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0.6 m $\eta = 1.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.1$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 2.3$
N662/N661	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.5$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.575 m $\eta = 5.8$	x: 4.4 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.8$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.575 m $\eta = 6.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 6.6$
N661/N481	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0 m $\eta = 5.7$	x: 0.6 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 6.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.7$	x: 0.6 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $h = 6.4$
N472/N663	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 3.6$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 7.5$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 1.8$	$\eta = 0.5$	CUMPLE $h = 7.5$
N663/N665	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 0 m $\eta = 3.8$	x: 3.8 m $\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 4.6$
N665/N668	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 2.3$	x: 0.6 m $\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 4.7$
N668/N669	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(7)</sup>	$\eta < 0.1$	$N.P.(8)$	x: 0 m $\eta = 2.6$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 2.6$
N669/N672	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 1.8$	x: 0.6 m $\eta = 1.8$	x: 0.6 m $\eta = 0.1$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 2.8$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 2.8$
N672/N671	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 1.5$
N671/N676	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 1.1$	x: 0.6 m $\eta = 0.2$	x: 0.6 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 3.1$
N676/N675	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.8 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 0.3$	x: 3.8 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.8 m $\eta = 1.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 1.7$
N675/N680	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0.6 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 0.6$	$\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 3.1$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 3.1$
N680/N679	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.4$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 3.3 m $\eta = 4.6$	x: 4.4 m $\eta = 0.3$	x: 0 m $\eta = 0.7$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 3.575 m $\eta = 5.4$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 5.4$
N679/N471	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 4.4$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 7.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.3$	x: 0.6 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 7.2$
N474/N664	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.1$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 4.3$	x: 0.6 m $\eta = 1.9$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0.6 m $\eta = 6.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.6$	x: 0 m $\eta = 2.0$	$\eta = 0.3$	CUMPLE $h = 6.2$
N664/N666	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 4.2$	x: 3.8 m $\eta = 0.6$	x: 3.8 m $\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 4.7$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 4.7$
N666/N667	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 2.7$	x: 0.6 m $\eta = 0.2$	$\eta = 0.3$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 5.2$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 5.2$
N667/N670	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 2.5$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 3.0$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 3.0$
N670/N674	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	x: 0.6 m $\eta = 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.3$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 2.3$
N674/N673	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.3$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0 m $\eta = 1.0$	x: 0 m $\eta = 0.2$	x: 0 m $\eta = 0.4$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 1.5$	$\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(3)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	N.P. <sup>(4)</sup>	CUMPLE $h = 1.5$
N673/N678	$\bar{\lambda} \leq 3.0$	$\lambda_w \leq \lambda_{w,max}$	Cumple	$\eta = 0.2$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. <sup>(2)</sup>	x: 0.6 m $\eta = 1.1$	x: 0.6 m $\eta = 1.3$	x: 0 m $\eta = 0.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 2.2$	$\eta < 0.1$	$M_{$			