

**ANEXO DE URBANIZACIÓN**

## **ÍNDICE**

### **I.-MEMORIA**

#### 1.1. MEMORIA

#### 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

##### 1.2.1. Plan de Control de Calidad

##### 1.2.2. Normativa de obligado cumplimiento

##### 1.2.3. Estudio Básico de Seguridad y Salud

##### 1.2.4. Estudio de Gestión de Residuos (Art. 4 del RD 105/2008)

##### 1.2.5 . Estudio lumínico

##### 1.2.6 . Cálculo instalación de riego

### **II.-PLIEGO DE CONDICIONES**

### **III.-PREUPUESTO**

#### 3.1. RESUMEN PRESUPUESTO

#### 3.2. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

### **IV.-PLANOS**

#### U.01. SITUACIÓN

#### U.02. EMPLAZAMIENTO

#### U.03. TOPOGRÁFICO

#### U.04. ESTADO ACTUAL

#### U.05. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES

#### U.06. ESTADO REFORMADO

#### U.07. COTAS

#### U.08. PAVIMENTOS

#### U.09. MOBILIAU.RIO Y LUNINARIAS

#### U.10. VEGETACIÓN

#### U.11. DETALLES CONSTRUCTIVOS

#### U.12. ALCANTARILLADO

#### U.13. RIEGO

#### U.14. ELECTRICIDAD

**I.- MEMORIA**

El promotor

Fdo. José María Cosculluela Salinas  
VITALIA ACTIVOS S.L.

En Zaragoza, mayo de 2.022

Los Arquitectos,

Fdo. Ana Marta Martínez Cebollada  
Jaime Bestué Puyuelo  
Santiago Tallada Souto  
RAICES ESTUDIO DE ARQUITECTURA S.L.P.

## **ÍNDICE**

### 1.1. MEMORIA

### 1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

1.2.1. Plan de Control de Calidad

1.2.2. Normativa de obligado cumplimiento

1.2.3. Estudio Básico de Seguridad y Salud

1.2.4. Estudio de Gestión de Residuos (Art. 4 del RD 105/2008)

1.2.5. Estudio lumínico

1.2.6. Cálculo Instalación de riego

## 1.1- MEMORIA

### 1.1. AGENTES:

#### 1.1.1. PROMOTOR.

El encargo del presente Proyecto corresponde a VITALIA ACTIVOS SL, con CIF B99438780, dirección C/ Joaquín Costa 2, 4ªderecha, C.P: 50001, Zaragoza, Tlf: 976 22 95 22, con representante José María Cosculluela Salinas, dirección C/ Joaquín Costa 2, 4º D. 50001, Zaragoza, y DNI: 17990820 J.

El trabajo correspondiente es CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES Y CENTRO DE ATENCIÓN DIURNA en C/ de Ponent 120. 08912, Badalona, y el presente Anexo desarrolla la urbanización del espacio público situado entre Avda/ del Marqués de Mont-Roig y C/ de Ponent .

#### 1.1.2. AUTORES DEL PROYECTO.

Se redacta el presente proyecto por parte de RAÍCES ESTUDIO DE ARQUITECTURA S.L.P. (CIF-B44274322) por los siguientes arquitectos, pertenecientes al mismo, D. Jaime Bestué Puyuelo (col. nº 6.607) con DNI: 73011413-Y, Dña. Ana Marta Martínez Cebollada (col. nº 6.575) con DNI: 73091339-F, Dña. María Biurrun Marañon (col. nº 6.696), con DNI: 17762309-F, D. Santiago Tallada Souto (col. nº 6.641) con DNI: 73007242-K y D. Andrés González Baeza (col. n.º 6.760) con DNI: 72988805-F todos ellos colegiados a través del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, Delegación de Zaragoza.

La dirección a efectos de notificaciones es Paseo Independencia nº14, 2º Ctro, C.P: 50.004, Zaragoza.

Teléfono: 976 97 99 10

## **1.2. INFORMACIÓN PREVIA:**

### **1.2.1. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO.**

La mejora de la urbanización se lleva a cabo en el espacio público que se encuentra entre la Avda. De Marqués de Mont-Roig y c/ de Ponent , situado en El Gorg, en el núcleo urbano de Badalona, próximo al puerto y al pabellón olímpico del municipio. El espacio es resultado de la UA20 del Plan especial del barrio del Gorg.



La parcela es de forma rectangular, definida por los siguientes límites:

Al sureste con una parcela actualmente vacía, donde en un futuro próximo se construirá el centro residencial para personas mayores y centro de atención diurna.

Al noroeste con la Avenida del Marquès de Mont-roig.

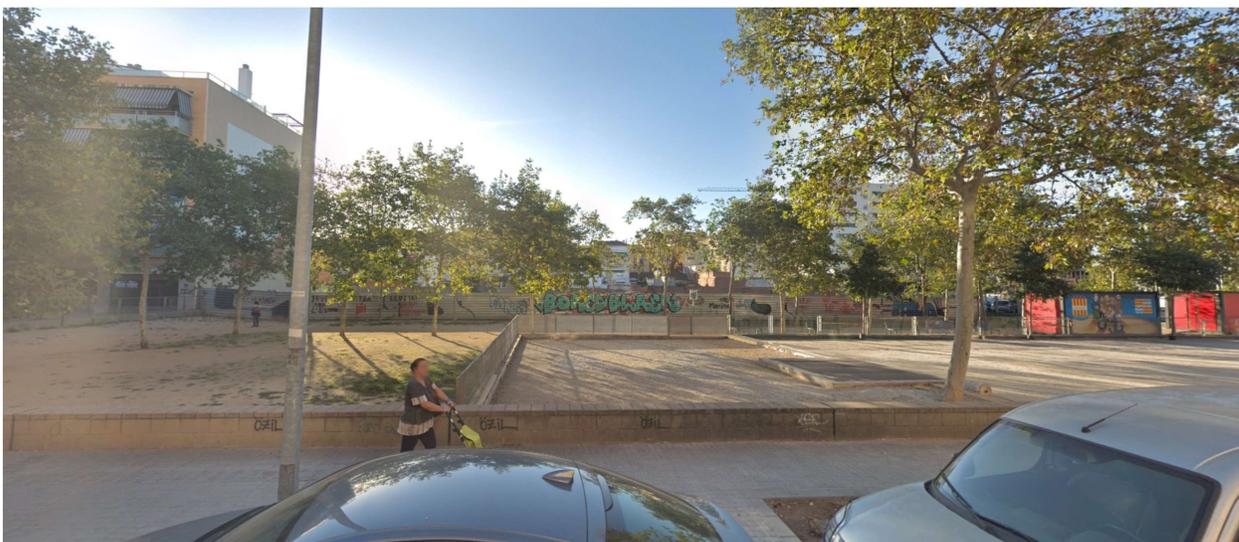
Al noreste con el espacio público que da a la calle Cervantes.

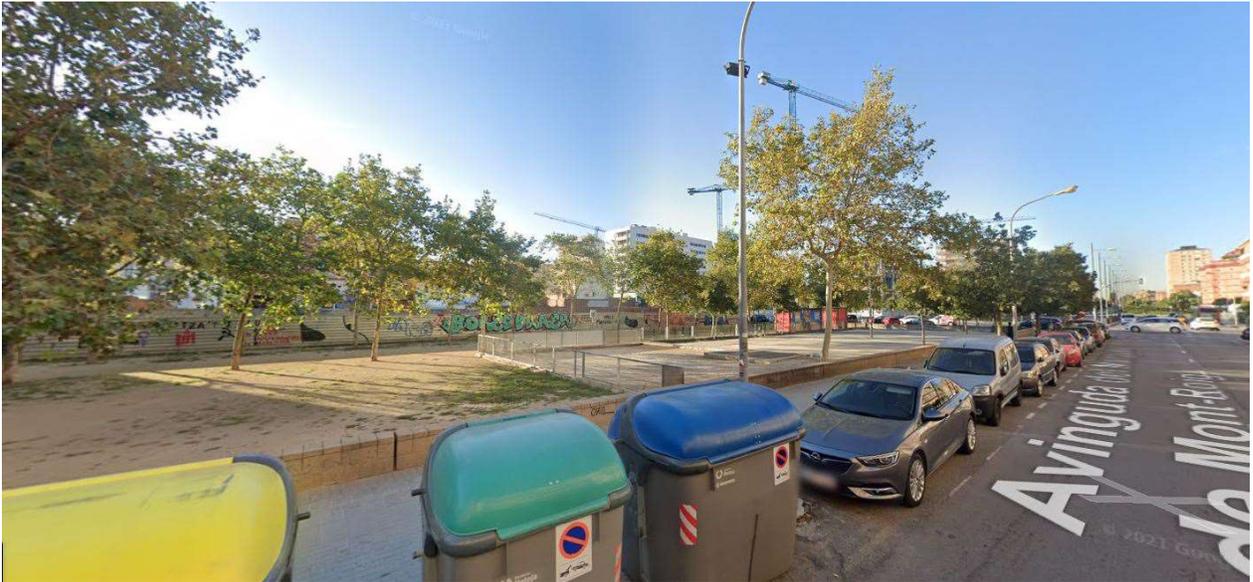
Al suroeste con la calle Ponent.

La superficie del ámbito de actuación es de unos 2.150 m<sup>2</sup> y la pendiente es prácticamente nula.

El entorno es predominantemente residencial, forma parte junto con la plaza anexa de un conjunto de dos espacios públicos ajardinados y de plaza de la avenida del Marquès de Mont-Roig, de escala de proximidad. En las inmediaciones se encuentra el bulevar creado entre las c/ de Ponent y c/ d'Antoni Bori que genera un eje que conecta el Pabellón Olímpico de Badalona y el Puerto de Badalona, zona aún en vías de ejecución llamada a convertirse en un espacio público de escala municipal en Badalona.

El área de actuación se encuentra en zona urbanizada, y cuenta con los servicios exigibles de acceso rodado, evacuación de aguas, pavimentación de calzadas y aceras, suministro de energía eléctrica, alumbrado público y encintado de bordillos.





### 1.2.2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA.

A efectos de aplicación de la normativa le corresponden las siguientes zonas:

Altura. s.n.m. 5 m

Zona Climática (DB HE 1. Tabla B.1. Apéndice B): C2

MEMORIA

Sísmica  $\leq 0,04g$

La parcela se encuentra en las siguientes coordenadas:



### 1.2.3. GRADO DE URBANIZACIÓN.

La parcela se encuentra rodeada de viales urbanizados y cuenta con redes de abastecimiento de agua, alcantarillado, electricidad, telefonía y alumbrado público. Se realizarán los trabajos necesarios en los servicios de acuerdo con las condiciones de las empresas suministradoras del Ayuntamiento de Badalona.

En la actualidad existen ocho pistas de petanca valladas y un respiradero del metro que transcurre por la Avda. De Marqués de Mont-Roig. En el resto de la parcela existe arbolado y un pavimento de tierra

compactada.

*- Red de alcantarillado:*

En el entorno existen varios colectores siendo el más importante el que atraviesa la Ada. Del Marqués de Mont-Roig y se dirige hacia el carrer d'AlfonsXII siendo de 1200 mm de diámetro, existiendo otro en el Carrer de Ponent de 600 mm. En el espacio libre continuo al de actuación existe un colector de 350 mm

*- Red alumbrado público:*

Existe un cuadro de maniobra situado en la esquina entre la Avda. Del Marqués de Mont-Roig y Carrer de Ponent que da servicio al alumbrado público del entorno. Existen luminarias de alumbrado público a lo largo del Carrer de Ponent y focos para las pistas de petanca.

1.2.4. NORMATIVA URBANÍSTICA.

El planeamiento urbanístico de la parcela queda definido por el Plan General Metropolitano del AMB, el PERI del barrio del Gorg.

También se han tenido en cuenta el Pliego de Prescripciones Técnicas para el diseño, la ejecución y la recepción de espacios verdes redactado por el departamento de Parques y Jardines del Ayto. De Barcelona, y la Guía de pavimentos del Ayto. De Barcelona.

1.2.5. PROGRAMA DE NECESIDADES.

Según el apartado 6. de la Memoria del Plan, "els propietaris del Polígon d'actuació, en les proporcions corresponents, assumiran els costos de millora de l'urbanització dels espais externs a l'àmbit de planejament i de gestió que es detallen en el plànol d'ordenació O-04, concretament a la vorera del carrer Marquès de Mont-roig directament confrontant amb l'àmbit del pla i qualificada de 6b."

Según el mismo apartado de la Memoria, estas obras consistirán en:

- Reordenación de los elementos de acometida
- Ajardinamiento
- Reordenación de las petancas existentes

**MEMORIA**

- Reubicación de los servicios afectados
- Reubicación de los servicios de las petancas, actualmente situadas en un cobertizo en el exterior, en el espacio reservado a tal efecto en la Planta Baja de la futura edificación.

### **1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

#### **1.3.1. DESCRIPCIÓN GENERAL**

Como premisa se pretende la continuidad con el espacio libre colindante que forma esquina con el carrer de Cervantes para formar un único ámbito que genere una plaza unificada.

Se toma como superficie a urbanizar la delimitada por las aceras perimetrales existentes de la Avda. Del Marqués de Mont-Roig y Carrer de Ponent, conservando las rasantes actuales.

En el diseño se ha tenido en cuenta el cumplimiento de la normativa de accesibilidad, Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

El esquema compositivo de la solución adoptada se basa en las siguientes ideas preliminares:

1. La utilización del paseo arbolado como espacio de relación, con especies de hoja caduca que dan sombra en verano y permiten el paso de los rayos solares en invierno: evitar grandes superficies que acaban teniendo un uso limitado.
2. Evitar los grandes espacios, de uso muy limitado.
3. La permeabilidad en todas direcciones, dentro de la plaza y en su relación con el entorno edificado.
4. La presencia de espacios ajardinados susceptibles de ser utilizados por la población, que a nuestro juicio requiere un clima como el nuestro.
5. El empleo de especies vegetales lo más autóctonas posible por coherencia con el medio y contribuir a

la sostenibilidad de la nueva plaza.

7. La conexión del nuevo espacio con la trama urbana en la que se inserta.

Se continuará el pavimento del espacio urbano colindante. También se continuará con el pavimento de división entre el espacio estático y la Avda. De Marqués de Mont-Roig y el espacio estático y los edificios próximos. Se repetirá en estas divisiones la serie de arbolado, alumbrado y mobiliario urbano para crear un único conjunto.

Se mantendrá el respiradero del metro que transita por la Avda. De Marqués de Mont-Roig, colocando entrono a este un espacio de bancos y arbolado. A ambos lados de este se colocarán las pistas de petanca en dos grupos de cuatro, las cuales estarán valladas contando con puertas de acceso a las mismas. En los laterales de las pistas se colocará pavimento de tierra compactada con arbolado.

Al norte del ámbito de actuación se instalará un gimnasio exterior. En el resto del espacio se colocarán zonas vegetales, arbolado y mobiliario urbano.

Para complementar a las pistas de petanca, se colocará un almacén y dos baños accesibles en el futuro centro residencial para personas mayores.

### 1.3.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

#### *-Actuaciones previas*

Previamente al comienzo de las obras se realizará el señalamiento de la misma y el vallado provisional del ámbito de actuación.

#### *-Demoliciones*

Deben realizarse las operaciones de retirada de aquellos elementos que no deben estar situados en el lugar, tales como arbolado siendo trasladado con el mayor cuidado posible, mobiliario urbano, alumbrado, vallado y muretes existente.

Las obras deberán realizarse de forma que causen los menos perjuicios posibles a los vecinos y negocios del entorno. A su vez deben realizarse con el cuidado suficiente para no producir daños ni en las

luminarias perimetrales que se deben mantener así como los elementos de recogida de pluviales que no van a ser modificados.

#### *-Movimiento de tierras*

Considerando la estructura del terreno de la parcela, se ha optado por realizar una excavación general de toda la parcela para eliminar restos de pavimentos antiguos.

Una vez expedida la parcela se iniciarán los trabajos de excavación general de la parcela hasta una profundidad adecuada respecto de la rasante definitiva de los pavimentos terminados y siempre alcanzándose el terreno natural en el fondo de la excavación.

En esta operación se incluye la demolición de obras de fábrica, conducciones y cimentaciones antiguas, hasta la profundidad necesaria, a juicio de la DF, para que no impidan o dificulten los trabajos de plantación del arbolado ni menoscaben su potencial de crecimiento.

#### *-Sanemiento*

Actualmente no hay recogida de agua pluviales en el ámbito. Se plantea seguir con la serie de sumideros existentes en el espacio urbano anexo coolocado a ambos lados longitudinales de la plaza.

La red proyectada son dos tuberías de PVC, de DN 350 mm, con una pendiente de 0,005 m/m. Las tuberías descargarán en un pozo de registro de la red de saneamiento existente, ubicado en carrer de Ponent.

Para ello se llevarán a cabo todas las actuaciones necesarias, tanto de excavación de zanjas como de colocación de colectores y demás elementos necesarios, así como el posterior relleno de las mismas con los materiales indicados por el Plan General de Ordenación Urbana.

Se utilizara tubería de PVC de doble pared color teja y de unión con junta elástica según normas UNE 53112 alojada en zanja sobre cama de arena de 10 cm de espesor para asiento y nivelación de los tubos, procediéndose una vez colocados estos a recubrirlos con el mismo material hasta 10 cm por encima de la generatriz superior. El resto de la zanja se rellenara con material de cantera compactado al 95% del ensayo Proctor normal. Se respetara siempre la distancia de 100 cm desde la generatriz superior de la tubería hasta la rasante. Se llevaran a cabo las obras de los pozos para incorporar a la red de saneamiento.

#### *- Alumbrado público*

Los objetivos principales del alumbrado público que se proyecta son: permitir el uso público nocturno de

la plaza, mantener un nivel de seguridad durante la noche y disponer de una instalación que tenga un mínimo consumo de energía.

Las dos vías que rodean la plaza disponen de alumbrado público en buen estado de conservación. En la esquina suroeste del espacio a proyectar se encuentra ubicado el centro de protección y maniobra del alumbrado del entorno, al tratarse de una ampliación superior al 50% de la instalación existente se realizará la legalización completa del cuadro. Se modificará la maniobra del cuadro para que las líneas que alimenten el nuevo alumbrado queden separadas de la salida del regulador. Se sustituirá el sistema de telecontrol actualizándolo e instalando el sistema de comunicación por GPRS.

Se proyecta una nueva instalación de alumbrado público con 10 farolas peatonales similares a las existente continuando la línea de las mismas en el espacio urbano conexo de 35W, y 4 más en la zona de bancos del proyecto de 60W. Además se colocarán cuatro focos de 114W en las esquinas de las pistas de petanca para la iluminación de las mismas formadas por columnas de 8 o 9m y proyectores tipo Led para conseguir unos 200 lux como mínimo a un metro de altura. La potencia total instalada es 1.046W.

Se proyectan dos circuitos de alumbrado. La obra civil de la instalación consistirá en dos canalizaciones principales, una para el alumbrado ordinario, y otra para el alumbrado ocasional de las pistas de petanca , la cual contará con su propio cuadro eléctrico y contador colocados en el local reservado para el uso de las mismas. Discurrirán alrededor del ámbito de actuación, desde las que parten canalizaciones secundarias, donde se ubicarán los puntos de luz. La canalización se completa con arquetas, incluidas una en cada uno de los puntos de luz.

La fuente de luz elegida es la producida por lámparas del tipo led, con bajo consumo energético y emisiones de carbono reducidas. Su construcción será esmerada, reuniendo los materiales empleados en las mismas, aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento. La disposición de dichas lámparas se puede observar en los planos del presente anexo. Las luminarias contarán con regulación de control punto a punto con sistema de comunicación inco o similar y driver regulables.

En la elección de las luminarias se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Rendimiento fotométrico.
- Control de deslumbramiento.
- Facilidad de montaje y desmontaje.
- Equipo incorporado.
- Robustez.
- Hermeticidad.
- Estética.

Los niveles de iluminación se ajustarán al Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el cual se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

#### - Preparación terreno para jardinera

En zonas de arbolado, se excavará el agujero de plantación hasta una profundidad mínima de 110 cm. De estos 110 cm, 10 cm serán de árido de drenaje, 40 cm de suelo acondicionado y 60 cm de suelo para árboles. Deberá sustituirse toda la tierra de los agujeros del arbolado por tierra franca – franca arenisca, con un pH entre 6-8, una CE máxima de 3 dS/m, el carbonato de calcio inferior al 10 %, la materia orgánica entre 3 – 10 % en peso seco exenta de patógenos , contaminados y malas hierbas. Habrá que aportar una analítica justificativa. Habrá que incluir en la mezcla del suelo un polímero humectante para mejorar la retención de agua en el suelo.

En zonas arbustivas, se excavará el parterre hasta una profundidad mínima de 90 cm (10 cm árido de drenaje; 30 cm de tierra acondicionada; 50 cm suelo para arbustiva). Habrá que instalar una malla antihierba (en las zonas llanas) y un mulch de 5 – 10 cm de viruta de madera o de restos de poda. El sistema de riego se situará entre la malla antihierba y las virutas de madera/ restos de poda. Deberá sustituirse toda la tierra del parterre por tierra franca – franca arenosa, con un pH entre 6,5 – 7,5, una CE máxima de 2 dS/m, el carbonato de calcio inferior al 10 %, la materia orgánica entre 3 – 6 % en peso seco, exenta de patógenos, contaminados y malas hierbas. Habrá que aportar una analítica justificativa.

#### -Instalación de riego y suministro de agua

Suministro de agua. Se colocará un contador individual en el local de petanecas que dará servicio a los aseos situados dentro del mismo y del que saldrá un ramal hasta las pistas para su riego.

Instalación de riego. El riego del arbolado y arbustiva deberá ser con gotero con sectores diferentes. Cada sector de riego dispondrá de un sistema de drenaje para llevar a cabo los trabajos de mantenimiento de la red. Los tubos serán de baja densidad PE 40 en tuberías de diámetro inferior a 63 mm y los tubos de alta densidad por diámetro superior a 63 mm. Todas las conducciones y accesorios de la instalación serán para una presión de trabajo de al menos 10 atm., y según normativa para uso alimentario. Los accesorios de unión hasta diámetros de 75 mm serán de latón o fundición. En zonas de pavimento duro, tales como hormigón o panot y otros similares, las tuberías se colocarán dentro de un pasatiempo con el doble de diámetro interior que el de las tuberías, con una arqueta de registro cada 40

m de distancia, como máximo para facilitar su reparación y reposición. También se colocarán arquetas cada codo, curva cerrada, conexión y accesorio. En los casos en que las conducciones de la red de riego discurren sobre una estructura o forjado enterrada del tipo que sea, la profundidad mínima entre la superficie y la capa de drenaje sobre la que se dispondrán las tuberías será de 40 cm. Cuando las conducciones de la red de riego tengan que cruzar una calzada o zona con tráfico de pavimento regular, se colocarán pasatubos de cruce en un prisma de hormigón con arquetas de registro en las aceras, siempre fuera del ámbito de los pasos de peatones y de los vados, dejando una profundidad mínima libre de 54 cm entre superficie y prisma. Se instalará un programador de riego para los diferentes sectores de riego, ubicado en una taquilla de riego, y un sistema de telegestión para controlar el riego, ambos en el local de petancas.

#### -Vegetación

En el diseño la vegetación tiene una importancia predominante. Se han elegido especies vegetales que, en su mayoría, pertenecen a la vegetación autóctona, complementado el conjunto con otras que aportan variedad, colorido y contraste.

Se continuará con la fila de *tipuanas tipus* que existen en el espacio urbano contiguo. En los laterales de las pistas de petanca se colocarán *prunus pissard*. El resto de arbolado serán *tilos* excepto en la zona con vegetación a base de especies arbustivas de bajo mantenimiento y escasa necesidad hídrica situada en la esquina suroeste donde se plantarán *magnolios*. Se colocará un doble tutor de madera torneada con un diámetro de 8 – 10 cm y atado con áspero de caucho en cada árbol. En caso de que para la ejecución del suelo estructural no se pueda clavar los tutores para el arbolado los tutores serán subterráneos.

En la zona arbustiva se plantarán salvia, gaura y phlomis, con una densidad de 5 plantas/m<sup>2</sup>. Se instalará una valla provisional de obra para garantizar la correcta implantación de la vegetación, que deberá mantenerse durante todo el período de garantía. Se utilizarán palos torneados de madera de 100 mm, de 150 cm de longitud que se clavarán 50 cm en el suelo, sin hormigón para poder ser retirados fácilmente. Los palos se colocarán cada 200 cm. El cierre propiamente duro será una malla metálica plastificada de color verde.

#### -Pavimentos

Se ha proyectado seis tipos de pavimento duro, sobre una base de zahorra artificial de 15 cm de espesor. Se creará un paso peatonal entre la plaza y el edificio colindante en continuidad al espacio urbano anexo, formado por baldosas de hormigón del tipo “panot” de 20x20x4cm y 4 pastillas. Las pistas de petanca

**MEMORIA**

estarán realizadas con pavimento con "sauló garbellat" o cribado de 0,1 a 0,5mm (árido procedente de la meteorización del granito) y árido tipo "ull de perdiu" de 3 a 7 mm de color grisáceo con tonos de marrón. Cada una de las pistas se marcará en el terreno con un cable de acero inoxidable de 6 mm de diámetro fijado con piquetas tipo "camping". El pavimento alrededor de las pistas será de a base de tierra compactada con cal hidráulica y en la zona del respiradero del metro y en el gimnasio exterior se colocará pavimento de hormigón con árido grueso. En los laterales longitudinales de la plaza se continuará con el pavimento de adoquín de hormigón del otro espacio y en el resto del ámbito con el pavimento de hormigón armado con acabado coloreado encintado de piezas de piedra caliza de 30x60 y juntas de dilatación.

El pavimento de baldosa de hormigón y el de hormigón de árido grueso irán sobre solera de hormigón armado. Estos, junto con el pavimento de hormigón armado coloreado, permitirán el paso de vehículos para el mantenimiento de la espacio urbano.

#### -Mobiliario urbano

Bancos: Se proyectan 3 tipos de bancos. En los laterales longitudinales se colocarán 8 bancos de hormigón sin respaldo iguales que los existentes en el ámbito continuo. En el resto del proyecto se proyectan 12 bancos poliédricos sin respaldo blancos de hormigón de diferentes tamaños, a excepción de 6 bancos que serán de pies de fundición y estructura de acero galvanizado pintado, con listones de madera tropical tipo Ondara de 1,80 m.

Papeleras: Se proyecta la colocación de 8 papeleras del modelo municipal.

Gimnasio exterior: Se proyecta la colocación de 6 aparatos para que las personas adultas y mayores puedan realizar ejercicios físicos saludables de mantenimiento: pasarela con rampa y escaleras, banco doble con pedales, mampara con laberintos, mampara con rueda de hombro, banco con plato de Böhler y tabla Freeman, y paso de obstáculos móvil.

#### -Vallado

En cada grupo de 4 pistas de petanca se colocarán unos tablones de madera tratada autoclave para exteriores de 220x70 mm de sección. Fijados los tablones irá una goma de PVC de 5 mm de grosor para amortiguar el impacto de la bola en los tablones.

Alrededor de todo el conjunto se colocará un cerramiento tipo barandilla metálica de 120 cm de altura que impida la salida de las bolas de petanca fuera del terreno de juego. Este vallado se realizará con montantes en forma de T de 45mm, una plancha central de 2000x1000 de 3mm, microperforada (d.

10mm) soldada a un marco en forma de L de 30mm, fijada a los montantes y un tubo redondo superior de 50mm de diámetro, todo acabado con pintura tipo Oxidon gris forja. Se abrirá una puerta practicable en el vallado perimetral de cada conjunto de pistas.

### 1.3.3. CUADRO DE SUPERFICIES.

	<b>SUPERFICIES (m<sup>2</sup>)</b>
Petancas 1	240,00
Petancas 2	240,00
Zona respiradero	111,87
Gimnasio Exterior	98,60
Espacio Estático	654,68
Zona de paso	342,95
Perímetro 1	91,31
Perímetro 2	91,74
Contorno petancas 1	78,02
Contorno petancas 2	86,90
Área arbustiva 1	48,41
Área arbustiva 2	62,52
<b>TOTAL</b>	<b>2.150</b>

### 1.4. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS (PROGRAMA DE OBRAS):

#### *- Vallado*

Colocación de vallado perimetral de la zona de obras con malla sobre pies de hormigón, encima de la acera existente.

Colocación de puertas de acceso a la obra.

Colocación de módulos prefabricados de higiene y bienestar y oficina de obra, posiblemente en la parcela municipal adyacente que, además se utilizará para acopio de materiales.

Señalización de las obras y medidas de seguridad.

*- Demolición y desmontaje*

Demolición y desmontaje de los elementos existentes en la parcela.  
Carga y transporte a camión dumper para su llevada a vertedero.

*-Movimiento de tierras*

Excavación general del terreno a máquina  
Carga a camión dumper para transporte a vertedero.  
Control topográfico de la superficie de la parcela.  
Control topográfico del volumen excavado.  
Excavación de zanjas, construcción de pozos de registro, colocación de tubos y relleno de zanjas.

*-Saneamiento*

Marcado sobre el terreno de las zanjas y control topográfico de planta y perfil de las conducciones y registros.  
Excavación de zanjas de acuerdo con el trazado del plano de planta, las dimensiones de los planos de sección y las cotas del perfil longitudinal. Refino manual del fondo de las zanjas.  
Extendido y compactación de arena húmeda (grado de humedad del 10 al 20% en peso) en formación de lecho de la tubería, de 10 cm de espesor. Control de la pendiente.  
Colocación manual de tubos de PVC y montaje y construcción de pozos y arquetas de registro. Control de la pendiente con topografía o láser.  
Extendido y compactación de arena húmeda en asiento y protección de tubos. Control de la compactación.  
Conexión de acometidas tubos, pozos o arquetas de registro.  
Extendido y compactación de zahorra artificial en relleno de zanjas hasta el nivel superior de la explanada mejorada.  
Construcción de canales de captación con piezas prefabricadas. Control de trazado en planta y perfil con láser.

*-Canalizaciones de alumbrado*

Marcado sobre el terreno de la traza de las canalizaciones y control topográfico.  
Excavación de zanjas, para alojamiento de las canalizaciones de alumbrado.

Construcción de canalizaciones de alumbrado, de acuerdo con los planos, mediante tubos de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, y hormigón en masa.

Canalización de acometida desde la arqueta situada en la esquina suroeste.

Ejecución de las obras necesarias para el tendido posterior del cableado.

*-Canalizaciones de riego y abastecimiento de agua*

Gestión de la acometida de agua potable para riego ante la empresa municipal de aguas de Badalona.

Marcado sobre el terreno, control topográfico y excavación de zanjas, para alojamiento de las canalizaciones de riego.

Construcción de canalizaciones de riego bajo zonas pavimentadas, de acuerdo con los planos, mediante tubos de doble pared, lisa la interior y corrugada la exterior, y hormigón en masa.

Excavación de zanjas para alojamiento de las canalizaciones de riego, en zonas verdes.

Canalización de acometida.

Ejecución de las obras necesarias para la posterior colocación de tuberías.

*-Pavimentación (primera fase)*

Construcción previa de cimentaciones de farolas, arquetas de alumbrado y canaletas de saneamiento.

Control topográfico de la posición de estos elementos.

Recrido a arquetas y pozos de registro de la red de saneamiento, en su caso.

Extendido y compactación de capa base de pavimentos, de zahorra artificial.

*-Red de riego*

Apertura manual de zanjas en zonas verdes para la colocación de tuberías distribuidoras de riego.

Tendido y montaje de tuberías distribuidoras de riego. Tendido bajo canalizaciones en cruces de zonas a pavimentar.

Relleno manual de zanjas, despedrado mediante rastrillo manual y refino de la superficie.

*-Plantación*

Excavación del terreno para agujeros de arbolado y para parterres arbustivos, con la profundidad necesaria.

Plantación del arbolado y arbustos y aportación del sustrato de plantación.

Terminación de la instalación de conexión eléctrica del riego y puesta en marcha.

*-Pavimentación (segunda fase)*

Terminación de obras y trabajos previos: montaje de soportes de farolas, tendido de cables, colocación de registros de saneamiento y alumbrado, etc.

Colocación de pletinas. Control topográfico y con láser.

Colocación de sumideros. Control con láser de la pendiente.

Colocación o extendido de los pavimentos según planos, incluidos los trabajos necesarios para la realización de las pistas de petanca.

*-Alumbrado público*

Montaje de soportes y farolas.

Tendido de cables eléctricos.

Instalación de acometida.

Gestiones para la autorización administrativa de las instalaciones.

Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha.

*-Mobiliario urbano, gimnasio exterior y vallado de pistas.*

Colocación de bancos, papeleras, equipos de gimnasia para adultos, y vallado y puertas para el cerramiento de las pistas de petanca.

## 1.2- ANEJOS A LA MEMORIA

### ÍNDICE

- 1.2.1. Plan de Control de Calidad
- 1.2.2. Normativa de obligado cumplimiento
- 1.2.3. Estudio Básico de Seguridad y Salud
- 1.2.4. Estudio de Gestión de Residuos (Art. 4 del RD 105/2008)
- 1.2.5. Estudio lumínico
- 1.2.6. Cálculo instalación de riego

## 1.2.1- PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

## **ÍNDICE**

### **1. INFORMACIÓN PREVIA**

- 1.1. Promotor**
- 1.2. Autores del Proyecto**
- 1.3. Emplazamiento y entorno físico**

### **2. OBJETO Y ALCANCE**

### **3. DESARROLLO**

#### **3.1. Control de recepción de productos**

- 3.1.1. Control de documentación de los suministros**
- 3.1.2. Control mediante distintivos de la calidad o actuaciones técnicas de idoneidad**
- 3.1.3. Control mediante ensayos**

#### **3.2. Control de Ejecución**

- 3.2.1. Control en fase de Ejecución de Elementos Constructivos**

#### **3.3. Control de obra Terminada**

- 3.3.1. Elementos Constructivos**

## **0.- INFORMACIÓN PREVIA**

### 0.1. PROMOTOR.

El encargo del presente Proyecto corresponde a VITALIA ACTIVOS SL, con CIF B99438780, dirección C/ Joaquín Costa 2, 4ªderecha, C.P: 50001, Zaragoza, Tlf: 976 22 95 22, con representante José María Cosculluela Salinas, dirección C/ Costa 2, 4º D. 50001, Zaragoza, y DNI: 17990820 J.

El trabajo correspondiente es CENTRO RESIDENCIAL PARA PERSONAS MAYORES Y CENTRO DE ATENCIÓN DIURNA en C/ de Ponent 120. 08912, Badalona, y el presente Anexo desarrolla la urbanización del espacio público situado entre Avda/ del Marqués de Mont-Roig y C/ de Ponent .

### 0.2. TÉCNICOS INTERVINIENTES

Se redacta el presente proyecto por parte de RAÍCES ESTUDIO DE ARQUITECTURA S.L.P. (CIF-B44274322) por los siguientes arquitectos, pertenecientes al mismo, D. Jaime Bestué Puyuelo (col. nº 6.607) con DNI: 73011413-Y, Dña. Ana Marta Martínez Cebollada (col. nº 6.575) con DNI: 73091339-F, Dña. María Biurrún Marañon (col. nº 6.696), con DNI: 17762309-F, D. Santiago Tallada Souto (col. nº 6.641) con DNI: 73007242-K y D. Andrés González Baeza (col. nº 6.760) con DNI: 72988805-F todos ellos colegiados a través del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, Delegación de Zaragoza.

La dirección a efectos de notificaciones es Paseo Independencia nº14, 2º Ctro, C.P: 50.004, Zaragoza. Teléfono: 976 97 99 10

### 0.3. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO.

El proyecto de urbanización se lleva a cabo en el espacio público situado entre la Avda. De Marquéd de Mont-Roig y C/ de Ponent , situado en El Gorg, en el núcleo urbano de Badalona, próximo al puerto y al pabellón olímpico del municipio. El espacio es resultado de la UA20 del Plan especial del barrio del Gorg.

#### **1.- OBJETO Y ALCANCE**

El objeto del Plan de Control de Calidad es describir y proponer los pasos a realizar para la ejecución y coordinación de la obra descrita en el presente proyecto.

La Empresa Contratista designará un Responsable de Calidad, como su representante e interlocutor en todas las cuestiones relacionadas con el Plan de Calidad, dotándole de la autoridad y responsabilidad para asegurar que:

- Se establecen, implementan y mantienen los procesos necesarios para el cumplimiento del Plan.
- Se promueve la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización.

#### **2.- DESARROLLO**

Se redacta el presente Plan de Control de Calidad como anejo del proyecto reseñado a continuación con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en Decreto 375/1988, de 1 de diciembre, sobre control de calidad de la edificación en Cataluña y sucesivas correcciones, y en el RD 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el CTE modificado por RD 1371/2007.

El control de calidad en la ejecución de las obras se fundamentará en los siguientes aspectos:

- **Control de calidad de la recepción de materiales.**
  - Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas.
  - Control de recepción mediante distintivos de calidad.
  
- **Control de calidad de la ejecución.**
  
- **Control de obra terminada.**

Cada una de estas fases será verificada y quedará constancia de ello en el correspondiente formato documentado.

Para ello:

**El director de la ejecución** de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

**El constructor** recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

La documentación de calidad preparada por **el constructor** sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el **director de la ejecución de la obra** en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **2.1. Control de recepción de productos**

El control de recepción tiene por objeto comprobar las características técnicas mínimas exigidas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma

permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción.

Durante la construcción de las obras el director de la ejecución de la obra realizará los siguientes controles:

### **2.1.1. Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de la ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al mercado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
- En el caso de hormigones estructurales el control de documentación se realizará de acuerdo con el apartado. 79.3.1. de la EHE, facilitándose los documentos indicados antes, durante y después del suministro.

### **2.1.2. Control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3 del capítulo 2 del CTE.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5 del capítulo 2 del CTE, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- El procedimiento para hormigones estructurales es el indicado en el apartado 79.3.2. de la EHE.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.

### **2.1.3. Control mediante ensayos**

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar. Para el caso de hormigones estructurales el control mediante ensayos se realizará conforme con el apartado 79.3.3.

- **Hormigones estructurales:**

El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º,
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º.

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

#### *CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO*

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

#### *CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO*

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

**Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:**

- a) Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.).** Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural. Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa. El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES SIN DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m <sup>2</sup>	1.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	2	2	-
HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>	500 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m <sup>2</sup>	5.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	10	10	-

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE ANEJOS A LA MEMORIA

CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE			
Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>	200 m <sup>3</sup>
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m <sup>2</sup>	2.000 m <sup>2</sup>	-
Nº de plantas	4	4	-

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 según cada caso.

**b) Modalidad 2: Control al 100 por 100 (art. 86.5.5.)** Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier estructura, siempre que se adopte antes del inicio del suministro del hormigón.

La comprobación se realiza calculando el valor de  $f_{c,real}$  (resistencia característica real) que corresponde al cuantil 5 por 100 en la distribución de la resistencia a compresión del hormigón suministrado en todas las amasadas sometidas a control.

El criterio de aceptación es el siguiente:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

**c) Modalidad 3:** Control indirecto de la resistencia del hormigón (art. 86.5.6.) En el caso de elementos de hormigón estructural, esta modalidad de control sólo podrá aplicarse para hormigones en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, que se empleen en uno de los siguientes casos:

- elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros, o

- elementos de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros.

Además, será necesario que se cumplan las dos condiciones siguientes:

- i) que el ambiente en el que está ubicado el elemento sea I ó II según lo indicado en el apartado 8.2,
- ii) que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $f_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

Se aceptará el hormigón suministrados se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

- Los resultados de consistencia cumplen lo indicado
- Se mantiene, en su caso, la vigencia del distintivo de calidad para el hormigón empleado durante la totalidad del período de suministro de la obra.
- Se mantiene, en su caso, la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad.

#### *CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO*

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE.

- **Armaduras:**

La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas..

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

### *CONTRO DE ARMADURAS PASIVAS*

Se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente.

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

## CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

### - **Elementos y sistemas de pretensado y de los elementos prefabricados**

El control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

### - **Estructuras de acero:**

## CONTROL DE LOS MATERIALES

En el caso venir con certificado expedido por el fabricante se controlará que se corresponde de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.

Para las características que no queden avaladas por el certificado de origen se establecerá un control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.

En los casos que alguno de los materiales, por su carácter singular, carezcan de normativa nacional específica se podrán utilizar otras normativas o justificaciones con el visto bueno de la dirección facultativa.

## CONTROL DE LA FABRICACIÓN

El control se realizará mediante el control de calidad de la documentación de taller y el control de la calidad de la fabricación con las especificaciones indicadas en el apartado 12.4 del DB SE-A

- **Estructuras de fábrica:**

En el caso de que las piezas no tuvieran un valor de resistencia a compresión en la dirección del esfuerzo, se tomarán muestras según UNE EN771 y se ensayarán según EN 772-1:2002, aplicando el esfuerzo en la dirección correspondiente. El valor medio obtenido se multiplicará por el valor  $\delta$  de la tabla 8.1 del DB SE-F, no superior a 1,00 y se comprobará que el resultado obtenido es mayor o igual que el valor de la resistencia normalizada especificada en el proyecto.

En cualquier caso, o cuando se haya especificado directamente la resistencia de la fábrica, podrá acudir a determinar directamente esa variable a través de la EN 1052-1.

- **Estructuras de madera:**

Comprobaciones:

a) con carácter general:

- aspecto y estado general del suministro;
- que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.

b) con carácter específico: se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;

- *madera aserrada:*

Especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;

Tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;

Contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser  $\leq 20\%$  según UNE 56529 o UNE 56530.

*- tableros:*

Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;

Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;

*- elementos estructurales de madera laminada encolada:*

Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;

Tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.

*- otros elementos estructurales realizados en taller.*

Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.

madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.

Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.

*- elementos mecánicos de fijación.*

Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.

#### CRITERIO GENERAL DE NO-ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO:

El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

**El resto de controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por materiales y elementos constructivos.**

#### **2.1.4. Control en la fase de recepción de materiales y elementos constructivos**

##### **- Cementos**

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08) Aprobada por el Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos.

Artículos 6. Control de Recepción

Artículo 7. Almacenamiento

Anejo 4. Condiciones de suministro relacionadas con la recepción

Anejo 5. Recepción mediante la realización de ensayos

Anejo 6. Ensayos aplicables en la recepción de los cementos

Anejo 7. Garantías asociadas al mercado CE y a la certificación de conformidad con los requisitos reglamentarios.

#### *Cementos comunes*

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### *Cementos especiales*

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### *Cementos de albañilería*

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### - **Hormigón armado y pretensado**

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE) Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

Capítulo XVI. Control de la conformidad de los productos

#### - **Estructuras metálicas**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 12. Control de calidad

Epígrafe 12.3 Control de calidad de los materiales

Epígrafe 12.4 Control de calidad de la fabricación

#### - **Estructuras de madera**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-M-Seguridad Estructural-Madera Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 13. Control

ANEJOS A LA MEMORIA

Epígrafe 13.1 Suministro y recepción de los productos

- **Estructuras de fábrica**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006).

Epígrafe 8. Control de la ejecución

Epígrafe 8.1 Recepción de materiales

- **Red de Saneamiento**

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 6. Productos de construcción

*Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

*Plantas elevadoras de aguas residuales para edificios e instalaciones. (Kits y válvulas de retención para instalaciones que contienen materias fecales y no fecales.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12050), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

*Tuberías de fibrocemento para drenaje y saneamiento. Pasos de hombre y cámaras de inspección.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 588-2), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

*Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

*Canales de drenaje para zonas de circulación para vehículos y peatones*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1433), aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003).

*Pates para pozos de registro enterrados*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13101), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

*Válvulas de admisión de aire para sistemas de drenaje*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12380), aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003. (BOE 31/10/2003)

*Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1916), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

*Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1917), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

*Pequeñas instalaciones de depuración de aguas residuales para poblaciones de hasta 50 habitantes equivalentes. Fosas sépticas.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12566-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

*Escaleras fijas para pozos de registro.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14396), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Cimentación y Estructuras

*Sistemas y Kits de encofrado perdido no portante de bloques huecos, paneles de materiales aislantes o a veces de hormigón*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (Guía DITE N° 009), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

*Anclajes metálicos para hormigón*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobadas por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Anclajes metálicos para hormigón. Guía DITE N° 001-1 ,2, 3 y 4.
- Anclajes metálicos para hormigón. Anclajes químicos. Guía DITE N° 001-5.

### *Apoyos estructurales*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- Apoyos de PTFE cilíndricos y esféricos. UNE-EN 1337-7.
- Apoyos de rodillo. UNE-EN 1337- 4.
- Apoyos oscilantes. UNE-EN 1337-6.

### *Aditivos para hormigones y pastas*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

- Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2
- Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

### *Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

### *Áridos para hormigones, morteros y lechadas*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

### *Vigas y pilares compuestos a base de madera*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 013; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Kits de postensado compuesto a base de madera*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE EN 523), aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Vainas de fleje de acero para tendones de pretensado*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 011; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- **Albañilería**

*Cales para la construcción*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

*Paneles de yeso*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01712/2005).

- Paneles de yeso. UNE-EN 12859.
- Adhesivos a base de yeso para paneles de yeso. UNE-EN 12860.

*Chimeneas*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13502), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004) y Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

ANEJOS A LA MEMORIA

- Terminales de los conductos de humos arcillosos / cerámicos. UNE-EN 13502.
- Conductos de humos de arcilla cocida. UNE -EN 1457.
- Componentes. Elementos de pared exterior de hormigón. UNE- EN 12446
- Componentes. Paredes interiores de hormigón. UNE- EN 1857
- Componentes. Conductos de humo de bloques de hormigón. UNE-EN 1858
- Requisitos para chimeneas metálicas. UNE-EN 1856-1

*Kits de tabiquería interior (sin capacidad portante)*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 003; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Especificaciones de elementos auxiliares para fábricas de albañilería*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Tirantes, flejes de tensión, abrazaderas y escuadras. UNE-EN 845-1.
- Dinteles. UNE-EN 845-2.
- Refuerzo de junta horizontal de malla de acero. UNE- EN 845-3.

*Especificaciones para morteros de albañilería*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

- Morteros para revoco y enlucido. UNE-EN 998-1.
- Morteros para albañilería. UNE-EN 998-2.

- **Aislamientos Térmicos**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía* Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

- 4 Productos de construcción
- Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

*Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE19/02/2005).

- Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162
- Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163
- Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164
- Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165
- Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166
- Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167
- Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168
- Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169
- Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170
- Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

*Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- **Aislamiento Acústico**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido. (obligado cumplimiento a partir 24/10/08)*

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

4.1. Características exigibles a los productos

4.3. Control de recepción en obra de productos

- **Impermeabilizaciones**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 4. Productos de construcción

*Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

- **Revestimientos**

*Materiales de piedra natural para uso como pavimento*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

*Adoquines de arcilla cocida*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

*Adhesivos para baldosas cerámicas*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

*Adoquines de hormigón*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

*Baldosas prefabricadas de hormigón*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

*Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

*Techos suspendidos*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

*Baldosas cerámicas*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

- **Carpintería, cerrajería y vidriería**

*Dispositivos para salidas de emergencia*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

*Herrajes para la edificación*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

#### *Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

#### *Sistemas de acristalamiento sellante estructural*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

#### *Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

#### *Toldos*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### *Fachadas ligeras*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

- **Prefabricados**

*Productos prefabricados de hormigón. Elementos para vallas*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002) y ampliadas por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

Elementos para vallas. UNE-EN 12839.

Mástiles y postes. UNE-EN 12843.

*Componentes prefabricados de hormigón armado de áridos ligeros de estructura abierta*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1520), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

*Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de madera*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 007; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Escaleras prefabricadas (kits)*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 008; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Kits de construcción de edificios prefabricados de estructura de troncos*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 012; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

*Bordillos prefabricados de hormigón*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1340), aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

- **Instalaciones**

INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5. Productos de construcción

*Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

*Dispositivos anti-inundación en edificios*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

*Fregaderos de cocina*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

*Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

## INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### *Columnas y báculos de alumbrado*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

## INSTALACIONES DE GAS

### *Juntas elastoméricas empleadas en tubos y accesorios para transporte de gases y fluidos hidrocarbonados*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002)

### *Sistemas de detección de fuga*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 682) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

## INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN

### *Sistemas de control de humos y calor*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Aireadores naturales de extracción de humos y calor. UNE-EN12101- 2.

## ANEJOS A LA MEMORIA

Aireadores extractores de humos y calor. UNE-ENE-12101-3.

*Paneles radiantes montados en el techo alimentados con agua a una temperatura inferior a 120°C*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14037-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

*Radiadores y convectores*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 442-1) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005)

## INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

*Instalaciones fijas de extinción de incendios. Sistemas equipados con mangueras.*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002).

Bocas de incendio equipadas con mangueras semirrígidas. UNE-EN 671-1

Bocas de incendio equipadas con mangueras planas. UNE-EN 671-2

*Sistemas fijos de extinción de incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos*

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliada por Resolución de 28 de Junio de 2004 (BOE16/07/2004) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005(BOE 01/12/2005).

Válvulas direccionales de alta y baja presión y sus actuadores para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-5.

Dispositivos no eléctricos de aborto para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-6

Difusores para sistemas de CO<sub>2</sub>. UNE-EN 12094-7

Válvulas de retención y válvulas antiretorno. UNE-EN 12094-13

Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos manuales de disparo y paro. UNE-EN-12094-3.

Requisitos y métodos de ensayo para detectores especiales de incendios. UNEEN-12094-9.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos de pesaje. UNE-EN-12094- 11.

Requisitos y métodos de ensayo para dispositivos neumáticos de alarma. UNEEN-12094-12

*Sistemas de extinción de incendios. Sistemas de extinción por polvo*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12416-1 y 2) aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002) y modificada por Resolución de 9 de Noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

*Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores y agua pulverizada.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2002 (BOE 31/10/2002), ampliadas y modificadas por Resoluciones del 14 de abril de 2003(BOE 28/04/2003), 28 de junio de junio de 2004(BOE 16/07/2004) y 19 de febrero de 2005(BOE 19/02/2005).

Rociadores automáticos. UNE-EN 12259-1

Conjuntos de válvula de alarma de tubería mojada y cámaras de retardo. UNEEN 12259-2

Conjuntos de válvula de alarma de tubería seca. UNE-EN 12259-3

Alarmas hidroneumáticas. UNE-EN-12259-4

Componentes para sistemas de rociadores y agua pulverizada. Detectores de flujo de agua. UNE-EN-12259-5

*Sistemas de detección y alarma de incendios.*

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), ampliada por Resolución del 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003).

Dispositivos de alarma de incendios-dispositivos acústicos. UNE-EN 54-3.

Equipos de suministro de alimentación. UNE-EN 54-4.

Detectores de calor. Detectores puntuales. UNE-EN 54-5.

Detectores de humo. Detectores puntuales que funcionan según el principio de luz difusa, luz transmitida o por ionización. UNE-EN-54-7.

Detectores de humo. Detectores lineales que utilizan un haz óptico de luz. UNE-EN-54-12.

#### *Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)*

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

#### *Fase de recepción de equipos y materiales*

Artículo 2

Artículo 3

Artículo 9

### **COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN**

#### *Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

**REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.**

## INSTALACIONES TÉRMICAS

*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)*

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

### *Fase de recepción de equipos y materiales*

ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

ITE 04.1 GENERALIDADES

ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

ITE 04.3 VÁLVULAS

ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

ITE 04.9 CALDERAS

ITE 04.10 QUEMADORES

ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)*

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

#### INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

*Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)*

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

#### INSTALACIONES DE GAS

*Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)*

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Artículo 4. Normas.

#### INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

*Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).*

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

*Fase de recepción de equipos y materiales*

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

#### ANEJOS A LA MEMORIA

## INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

*Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores*

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

*Fase de recepción de equipos y materiales*

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

### **2.2. Control de Ejecución**

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

- **Hormigones estructurales**

El control de la ejecución tiene por objeto comprobar que los procesos realizados durante la construcción de la estructura, se organizan y desarrollan de forma que la Dirección Facultativa pueda asumir su conformidad respecto al proyecto y de acuerdo con la EHE.

Antes de iniciar la ejecución de la estructura, la Dirección Facultativa, deberá aprobar el Programa de control que contendrá la programación del control de la ejecución e identificará, entre otros aspectos, los niveles de control, los lotes de ejecución, las unidades de inspección y las frecuencias de comprobación.

- Control de los procesos de ejecución previos a la colocación de la armadura (art.94),
- Control del proceso de montaje de las armaduras pasivas (art.95),
- Control de las operaciones de pretensado (art.96),
- Control de los procesos de hormigonado (art. 97),
- Control de procesos posteriores al hormigonado (art.98),
- Control del montaje y uniones de elementos prefabricados (art.99),

**Los diferentes controles se realizarán según las exigencias de la normativa vigente de aplicación de la que se incorpora un listado por elementos constructivos.**

### **2.2.1. Control en la fase de Ejecución de Elementos Constructivos**

- **Hormigón armado y pretensado**

*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

Capítulo XVII. Control de la ejecución

- **Estructuras metálicas**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero*  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 12. Control de calidad

*Fase de ejecución de elementos constructivos*

Epígrafe 12.5 Control de calidad del montaje

- **Estructuras de fábrica**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica*  
Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006). Epígrafe 8. Control de la ejecución

*Fase de ejecución de elementos constructivos*

Epígrafe 8.2 Control de la fábrica

Epígrafe 8.3 Morteros y hormigones de relleno

Epígrafe 8.4 Armaduras

Epígrafe 8.5 Protección de fábricas en ejecución

- **Impermeabilizaciones**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

*Fase de ejecución de elementos constructivos*

Epígrafe 5 Construcción

- **Aislamiento Térmico**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

*Fase de ejecución de elementos constructivos*

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

- **Aislamiento acústico**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido.  
(obligado cumplimiento a partir 24/10/08)*

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

5.2. Control de la ejecución

- **Instalaciones**

INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

*Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)*

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

ANEJOS A LA MEMORIA

*Fase de ejecución de las instalaciones*

Artículo 10

INSTALACIONES TÉRMICAS

*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)*

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

*Fase de ejecución de las instalaciones*

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 05 - MONTAJE

ITE 05.1 GENERALIDADES

ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)*

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

INSTALACIONES DE GAS

*Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)*

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

ANEJOS A LA MEMORIA

*Fase de ejecución de las instalaciones*

Artículo 4. Normas.

INSTALACIONES DE FONTANERÍA

**Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS 4 Suministro de agua**

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

**Fase de recepción de las instalaciones**

Epígrafe 6. Construcción

RED DE SANEAMIENTO

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

*Fase de recepción de materiales de construcción*

Epígrafe 5. Construcción

INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

*Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).*

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

ANEJOS A LA MEMORIA

*Fase de ejecución de las instalaciones*

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

*Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones*

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

*Fase de ejecución de las instalaciones*

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

*Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores*

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

*Fase de ejecución de las instalaciones*

Artículo 6. marcado «CE» y declaración «CE» de conformidad

**2.3. Control de la Obra Terminada**

Con el fin de comprobar las prestaciones finales del edificio en la obra terminada deben realizarse las verificaciones y pruebas de servicio establecidas en el proyecto o por la dirección facultativa y las previstas en el CTE y resto de la legislación aplicable que se enumera a continuación:

### 2.3.1. Elementos Constructivos

- **Hormigón Armado y Pretensado**

*Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)*

Aprobada por Real Decreto 1429/2008 de 21 de agosto. (BOE 22/08/08)

Artículo 100. Control del elemento construido

Artículo 101. Controles de la estructura mediante ensayos de información complementaria

Artículo 102 Control de aspectos medioambientales

- **Aislamiento Acústico**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HR. Protección frente al ruido.  
(obligado cumplimiento a partir 24/10/08)*

Aprobado por Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre. (BOE 23/10/07)

5.3. Control de la obra terminada

- **Impermeabilizaciones**

*Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS1-Salubridad. Protección frente a la humedad.*

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Epígrafe 5.3 Control de la obra terminada

- **Instalaciones**

## INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

*Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (RIPCI-93)*

Aprobado por Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre. (BOE 14/12/1993)

Artículo 18

## INSTALACIONES TÉRMICAS

*Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (Hasta el 28 de febrero de 2008)*

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

ITE 06.1 GENERALIDADES

ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

ITE 06.4 PRUEBAS

ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

**Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE) (A partir del 1 de marzo de 2008)**

REAL DECRETO 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

## INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

*Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)*

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

*Fase de recepción de las instalaciones*

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

INSTALACIONES DE GAS

*Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales (RIG)*

Aprobado por Real Decreto 1853/1993, de 22 de octubre. (BOE 24/11/1993)

Artículo 12. Pruebas previas a la puesta en servicio de las instalaciones.

Artículo 13. Puesta en disposición de servicio de la instalación.

Artículo 14. Instalación, conexión y puesta en marcha de los aparatos a gas.

ITC MI-IRG-09. Pruebas para la entrega de la instalación receptora

ITC MI-IRG-10. Puesta en disposición de servicio

ITC MI-IRG-11. Instalación, conexión y puesta en marcha de aparatos a gas

*Instrucción sobre documentación y puesta en servicio de las instalaciones receptoras de Gases Combustibles*

Aprobada por Orden Ministerial de 17 de diciembre de 1985. (BOE 09/01/1986)

3. Puesta en servicio de las instalaciones receptoras de gas que precisen proyecto.

ANEJOS A LA MEMORIA

4. Puesta en servicio de las instalaciones de gas que no precisan proyecto para su ejecución.

## INSTALACIÓN DE APARATOS ELEVADORES

### **Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores**

Aprobadas por Real Decreto 1314/1997 de 1 de agosto. (BOE 30/09/1997)

ANEXO VI. Control final

## 1.2.2- NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Regirán durante la ejecución de las obras contempladas en el presente anexo las siguientes disposiciones.

### NORMATIVA URBANÍSTICA

- Plan General Metropolitano de Barcelona aprobado el 14 de julio de 1976 (BOPB del 19 de julio de 1976 y TR de 8 de agosto de 1988).
- Plen Especial de Reforma del Barrio del Gorg.
- Pliego de Prescripciones Técnicas para el diseño, la ejecución y la recepción de espacios verdes redactado por el departamento de Parques y Jardines del Ayto. De Barcelona.
- Guía de pavimentos del Ayto. De Barcelona.

### NORMA DE CARACTER GENERAL

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la edificación (B.O.E. 6/11/1999)
- Modificada por: Artículo 82 de la Ley 24/2001, de 27 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. 31/12/2001). Artículo 105 de la Ley 53/2002, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (B.O.E. 31/12/2002). Artículo 15 de la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (B.O.E. 23/12/2009)

### CONTRATACIÓN

- Ley 30/2007, de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.
- R.D. 1098/2001, de fecha 12 de Octubre, por el que se aprueba el Reglamento General Ley De Contratos Administraciones Públicas.

### ORDENACIÓN DEL TERRITORIO, PAISAJE Y MEDIO AMBIENTE

- Ley 8/2005, de 8 de junio, de Protección, Gestión y Ordenación del Paisaje ( DOGC nº4407, de 16/06/2005 y BOE nº 162, de 08/07/2005).
- Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de suelo (BOE nº 154 de 26/06/2008).

### ANEJOS A LA MEMORIA

- Decreto 343/2006, de 19 de septiembre, por el que se desarrolla la Ley 8/2005, de 8 de junio, de protección, gestión y ordenación del paisaje, y se regulan los estudios e informes de impacto e integración paisajística. (DOGC nº4723 de 21/09/2006)
- Ley 21/2013, de diciembre de 2013, de evaluación ambiental (BOE nº. 296 11/12/2013)
- Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades (BOE nº12 de 14/01/2010).
- Ley 6/2009, de 28 de abril, de evaluación ambiental de planes y programas (DOGC, de 07/05/2009)

#### ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

- Refundido de la Ley de Aguas aprobado por Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio. (BOE 24/07/01, modificado por Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 abril).
- Orden de 15 de septiembre de 1986 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. (BOE nº 228 de 23/09/1986).
- Orden de 28 de julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua. (BOE nº 236 de 02/10/1974).

#### ALUMBRADO E ILUMINACIÓN

- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles (Ministerio de Fomento – 1999).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (en vigor a partir del 1 de Abril de 2009). (BOE nº 279 de 19/11/2008).

#### ACCESIBILIDAD

- Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, del Ministerio de Vivienda, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Ley 13/2014, de 30 de octubre, de accesibilidad (DOGC nº 6742 de 04/11/2014 y BOE nº281 de 20/11/2014).
- Ley 9/2003, de 13 de junio, de la movilidad (DOGC nº913, de 27/06/2003 y BOE nº169 de 16/07/ 2003).
- Decreto 204/1999, de 27 de julio, por el que se da nueva redacción al capítulo 6 del Decreto 135/1995,

#### ANEJOS A LA MEMORIA

de 24 de marzo, de promoción de accesibilidad y de supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del código de accesibilidad. (DOGC nº2944, de 27/07/1999).

- Decreto 135/1995, de 24 de marzo, de desarrollo de la Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, y de aprobación del código de accesibilidad. (DOGC nº29043, de 28/04/1995).

- Ley 20/1991, de 25 de noviembre, de promoción de la accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas. (BOE nº307, de 24/12/1991).

#### GESTIÓN DE RESIDUOS

- Ley 10/1998, de 21 de abril de Residuos. BOE 96 DE 22/04/98.

- Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el reglamento de Residuos Tóxicos y Peligrosos. BOE 182 de 30/07/88.

- Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- Ley 11/1997, de 24 abril, de Envases y residuos de Envases.

- 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 envases y residuos de envases.

- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero (BOE nº 25 de 29/01/2002).

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE nº 38 de 13/02/2008).

- Decreto 89/2010, de 28 de junio, por el que se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción. (DOGC nº5664, de 06/07/2010).

- Real Decreto 210/2018, del 6 de abril, mediante el cual se aprueba el Programa de prevención y gestión de residuos y recursos de Cataluña (PRECAT20). (BOE nº92, de 16/04/2018).

#### SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Estatuto de los trabajadores.

- Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Real Decreto 1627/97 sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en Obras (BOE nº 256 de 25/10/1997).
- Real Decreto 39/97 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de Prevención.
- R.D. 485/97 de 14-4 sobre Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (BOE nº 97 de 23/04/1997).
- R.D. 486/97 de 14-4 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97 de 23/04/1997).
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre Disposiciones Mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 286/06 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- R.D. 487/97 de 14-4 sobre Manipulación de cargas que entrañe riesgo dorso-lumbar para los trabajadores.
- Convenio Colectivo del sector de la construcción y obras públicas.
- Real Decreto 1407/92 de 20 de noviembre, por el que se regula la libre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (EPI).
- Orden 16 de mayo de 1994, por la que se modifica el periodo transitorio establecido del R.D. 1407/1992.
- R.D. 159/1995 del 3 de febrero de 1995, del Ministerio de presidencia. Seguridad y Salud en el Trabajo – Comunidad Europea. Modifica el R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre (RCL 1992-2778 y RCL 1993-663), que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por R.D. 842/2002 de 02-08-02 (BOE Nº 224 de 18-09-02), e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Ley 32/2006. Ley reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- 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.
- 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.

#### CEMENTOS Y CALES

- Instrucción para la recepción de cementos RC-08. Real Decreto 956/2008, de 6 de junio del Ministerio de Presidencia. (BOE nº 148 de 19/06/2008).
- Declaración de la obligatoriedad de Homologación de los Cementos para la fabricación de Hormigones y Morteros para todo tipo de Obras y productos prefabricados. Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre, del Ministerio de Industria y Energía. BOE 265 de 4/11/88.

#### LADRILLOS Y BLOQUES

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de Edificación. BOE 22 de 25/01/08.
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y modifica el Real Decreto 314/2006, de 17-3-2006, que aprueba el Código Técnico de la Edificación. BOE 304 de 20/12/2007.

#### EXCAVACIÓN Y RELLENOS

- NTE-ADE. Acondicionamiento de terrenos: Desmontes y explanaciones.
- PG3 y modificaciones realizadas del mismo por orden circular.

#### ELECTRICIDAD

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51 REAL DECRETO 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E. Nº 224, 18/09/2002). Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITCBT- 03 por: SENTENCIA de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo (B.O.E.: 5/04/2004). MODIFICADO POR: Art 7º de la modificación de diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial , para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre REAL DECRETO 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (B.O.E. 22/05/2010).
- Reglamento electrotécnico para baja tensión. Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE nº 224 de 18/09/02).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de

#### ANEJOS A LA MEMORIA

transformación. Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre del Ministerio de Industria y Energía. (BOE nº 288 de 01/12/1982).

- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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 nº 68 de 19/03/2008).

- Real Decreto 889/2006, de 21 de julio, por el que se regula el control metrológico del Estado sobre instrumentos de medida (BOE nº 183 de 02/08/06).

- Acometidas eléctricas y autorización de instalaciones eléctricas. Ley 40/1994, de 30 de diciembre sobre Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional, y Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, del Ministerio de Economía por el que se regula las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

- Orden de 6 de julio de 1984, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

- Orden de 18 de Octubre de 1984, del Ministerio de Industria y Energía, complementaria de la de 6 de julio que aprueba las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (BOE nº 256 de 25/10/1984).

#### CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre del Ruido (BOE 18/11/2003)

- Ley 16/2002, de 28 de junio, de Protección contra la Contaminación Acústica. (BOE nº77, de 25/07/2002).

- Decreto 176/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica, y se adaptan sus anexos. (DOGC nº 5506 de 16/11/ 2009).

#### ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN Y PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- Ley 38/1999 de ordenación de la edificación (BOE nº 266 de 06/11/1999).

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 74 de 28/03/2006).

- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR

#### ANEJOS A LA MEMORIA

Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 254 de 23/10/2007).

- Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 304 de 20/12/2007).

- Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 22 de 25/01/2008).

- Orden VIV/1744/2008, de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación (BOE nº 148 de 19/06/2008).

- Real Decreto 1675/2008, de 17 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el Documento Básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 252 de 18/10/2008).

- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE nº 99 de 23/04/2009).

- Corrección de errores y erratas de la Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación, aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre (BOE nº 230 de 23/09/2009).

- Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero, por el que se modifica el Código Técnico de la Edificación, aprobado por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, en materia de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad (BOE nº 61 de 11/03/2010).

- Real Decreto 410/2010, de 31 de marzo, por el que se desarrollan los requisitos exigibles a las entidades de control de calidad de la edificación y a los laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación, para el ejercicio de su actividad (BOE nº 97 de 22/04/2010).

- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08) y posterior corrección de errores (BOE nº 309 de 24/12/2008).

- Fabricación y empleo de elementos resistentes para pisos y cubiertas. Real Decreto 1630/1980 de 18 de julio de la Presidencia del Gobierno. BOE 190 de 8/8/1980. Modificación BOE 301 de 16/12/89.

- Real Decreto 1027/2007 por el que se aprueba el reglamento de instalaciones térmicas en los edificios.

(BOE nº 207 de 29/08/2007). Corrección Errores de 20/07/2007 (BOE nº 51 de 28/02/2008)

- Reglamento de instalaciones de protección contra incendios. Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre del Ministerio de Industria y Energía. (BOE nº 298 de 14/12/1993).
- Orden de 16 de abril de 1998, sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo (BOE nº 101 de 28/04/1998).
- Real Decreto 110/2008 por el que se modifica el Real Decreto 312/2005 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 nº 37 de 12/02/2008).

## 1.2.3- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### ÍNDICE

#### **1 MEMORIA**

- 1.1 CONSIDERACIONES GENERALES
- 1.2 IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 1.3 PROPIEDAD. AUTOR.
- 1.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SU ENTORNO
  - 1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO
- 1.5 OBJETIVO Y FINALIDAD
- 1.6 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA
- 1.7 INSTALACIONES PROVISIONALES
- 1.7.1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA
- 1.8 TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIÓNES
  - 1.8.1 Excavación a cielo abierto. Desmante
  - 1.8.2 Excavación en vaciado
  - 1.8.3 Excavación en pozos
  - 1.8.4 Excavación en zanjas
  - 1.8.5 Rellenos de tierras
  - 1.8.6 Vertidos de hormigón
  - 1.8.7 Alcantarillado
  - 1.8.8 Montaje de prefabricados
  - 1.8.9 Instalación de electricidad
  - 1.8.10 Instalación eléctrica provisional
  - 1.8.11 Presencia de líneas eléctricas
  - 1.8.12 Maquinaria para el movimiento de tierras
  - 1.8.13 Extendedoras de productos bituminosos
  - 1.8.14 Pala cargadora sobre orugas o neumáticos
  - 1.8.15 Retroexcavadora sobre orugas o neumáticos
  - 1.8.16 Bulldozer, angledozer, tipdozer, pushdozer
  - 1.8.17 Camiones de transportes en general (suministros)
  - 1.8.18 Motovolquetes autopropulsados, dumpers
  - 1.8.19 Camion dumper para movimientos de tierras
  - 1.8.20 Rodillos vibrantes autopropulsados
  - 1.8.21 Extendedoras de productos bituminosos
- 1.9 NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA ENTREGAR A LOS MAQUINISTAS QUE HAYAN DE CONDUCIR LAS MÁQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS
  - 1.9.1 Gruas autopropulsadas
  - 1.9.2 Alisadoras de hormigones (helicópteros)
  - 1.9.3 Espadones (máquinas de corte con disco)
  - 1.9.4 Maquinas-herramientas
  - 1.9.5 Medios auxiliares. andamios
- 1.10 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS
- 1.11 INSTALACIONES PROVISIONALES
- 1.12 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO
  - 1.12.1 Legislación y Normativa Técnica de Aplicación
  - 1.12.2 Ordenanzas
  - 1.12.3 Reglamentos
  - 1.12.4 Normas UNE y NTE

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

- 1.12.5 Directivas Comunitarias
- 1.12.6 Convenios de la OIT, ratificados por España
- 1.12.7 PRESUPUESTO

## **1. MEMORIA**

### **1.1. CONSIDERACIONES GENERALES**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en el Trabajo intenta marcar una normativa de equipamiento, funcionalidad y manejo de maquinarias y herramientas, así como de los restantes medios de seguridad y conducta del personal de obra, al objeto de la prevención de accidentes de trabajo y la realización de éste en las mejores condiciones posibles.

Se ha redactado de manera que en su MEMORIA se estudian los tipos de trabajo, sus riesgos y la forma de prevenir éstos, así como las restantes circunstancias de la función laboral.

Han sido estudiadas separadamente las características de los trabajos y el manejo de la máquina e emplear, de tal manera que mediante el uso y consulta de éste documento, en cualquier momento durante la realización de los trabajos, o antes del inicio de los mismos, se puedan adoptar las medidas de prevención que nos aseguren la eliminación de los riesgos previsibles.

La interpretación de estas normas corresponde a personal calificado; jefes de obra, encargados y vigilantes de seguridad; de tal forma que mediante su estudio y análisis pueda ser convenientemente redactado el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

### **1.2. IDENTIFICACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

Se refiere el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud a las obras de urbanización del espacio urbano entre Ada. Del Marqués de Mont-Roig y Carrer de Ponent de Badalona.

### **1.3. PROPIEDAD Y AUTOR.**

El encargo del presente Proyecto corresponde a VITALIA ACTIVOS SL, con CIF B99438780, dirección C/ Joaquín Costa 2, 4ª derecha, C.P: 50001, Zaragoza, Tlf: 976 22 95 22, con representante José María Cosculluela Salinas, dirección C/ Joaquín Costa 2, 4º D. 50001, Zaragoza, y DNI: 17990820 J.

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud por parte de RAÍCES ESTUDIO DE ARQUITECTURA S.L.P. (CIF-B44274322) por los siguientes arquitectos, pertenecientes al mismo, D. Jaime Bestué Puyuelo (col. nº 6.607) con DNI: 73011413-Y, Dña. Ana Marta Martínez Cebollada (col. nº 6.575)

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

con DNI: 73091339-F, Dña. María Biurrun Marañon (col. nº 6.696), con DNI: 17762309-F, D. Santiago Tallada Souto (col. nº 6.641) con DNI: 73007242-K y D. Andrés González Baeza (col. n.º 6.760) con DNI: 72988805-F todos ellos colegiados a través del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, Delegación de Zaragoza.

La dirección a efectos de notificaciones es Paseo Independencia nº14, 2º Ctro, C.P: 50.004, Zaragoza.

Teléfono: 976 97 99 10

#### 1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SU ENTORNO.

##### 1.4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El proyecto de Urbanización consiste en el diseño y definición de soluciones de pavimentación e infraestructuras que formarán parte de la urbanización.

Las características generales son las siguientes:

- Red viaria.

Realización de movimiento de tierras, firmes y pavimentación.

- Servicios urbanos.

En cuanto a las redes de infraestructuras de los servicios existentes, gráficamente representados en los planos, han de contemplarse especialmente los afectados por las obras. Se adoptarán las medidas oportunas con el fin de evitar, o minimizar si no es posible su evitación, riesgos en las conexiones a estos servicios.

Si antes de la ejecución de las obras o durante su realización, se detectara algún servicio, se solicitará a la Compañía suministradora las medidas a adoptar.

Los servicios urbanos que se plantean en el proyecto son los siguientes:

Red de Riego

Saneamiento: Se proyecta red unitaria según criterios municipales.

Otros servicios

Electricidad.

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

Alumbrado.

- Unidades de obra más representativas.

Son las siguientes:

- Movimientos de tierras.
  - desmontes.
  - terraplenes.
  - excavaciones en zanjas.
  - ejecución de pozos.
  - suelos seleccionados y zahorras
- Firmes y pavimentos.
  - mezclas bituminosas.
  - hormigón.
  - pavimento de hormigón prefabricado.
  - bordillos.
  - ríoglas.
- Tuberías y canalizaciones.
- Alumbrado.
- Plantaciones .
- Secciones tipo. Firmes.

La sección tipo del viario se ha realizado siguiendo los criterios de uso establecidos y distribución del espacio disponible en él.

### 1.5 OBJETIVO Y FINALIDAD

Es el objetivo del presente Estudio de Seguridad la prevención de todos los riesgos que indudablemente se producen en cualquier proceso laboral y está encaminado a proteger la integridad de las personas y

### **ANEJOS A LA MEMORIA**

los bienes, indicando y recomendando los medios y métodos que habrán de emplearse, así como las secuencias de los procesos laborales adecuados en cada trabajo específico, a fin de que contando con la colaboración de todas las personas que intervienen en los trabajos a conseguir un RIESGO NULO durante el desarrollo de los mismos.

Se atenderá especialmente a los trabajos de mayor riesgo como son los que se efectúan en el interior de zanjas, circulación de maquinaria pesada y manejo de máquinas herramientas, y se cuidarán las medidas para las protecciones individuales y colectivas, señalizaciones, instalaciones provisionales de obra y primeros auxilios.

#### 1.6 PRESUPUESTO, PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

El Presupuesto de Ejecución Material para las obras es de 214.457,88 €.

El plazo de ejecución máximo considerado para la terminación de las obras se ha estimado en 6 meses. En cuanto a la mano de obra y en función de las características de la urbanización a ejecutar, se considera que el número de operarios que normalmente trabajarán en la obra será entre 4 y 8 operarios.

#### 1.7 INSTALACIONES PROVISIONALES

##### 1.7.1 INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

Las instalaciones de obra que es necesario realizar son las siguientes:

- Acometida eléctrica. Se realizará desde la red existente.
- Acometida de agua y desagüe. Se preverán las instalaciones de higiene y bienestar de los trabajadores en el propio recinto de la obra, por lo que se deberá conectar con la red municipal existente.
- Áreas de acopio. Dentro de la zona de obra se acotarán las zonas de acopio de materiales.

#### 1.8 TRABAJOS A EJECUTAR. RIESGOS. PREVENCIONES

##### 1.8.1 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO. DESMONTE

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

#### **ANEJOS A LA MEMORIA**

- Deslizamiento de tierras y/o rocas.
- Desprendimiento de tierras y/o rocas por el manejo de la maquinaria.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por sobrecarga de los bordes de la excavación.
- Desprendimientos por no emplear el talud adecuado.
- Desprendimientos por variación de la humedad del terreno.
- Desprendimientos de tierras y/o rocas por filtraciones acuosas.
- Desprendimientos por vibraciones cercanas (vehículos, martillos, etc.)
- Desprendimientos por variaciones fuertes de temperaturas.
- Desprendimientos por cargas estáticas próximas.
- Desprendimientos por fallos en las entibaciones.
- Desprendimientos por excavaciones bajo el nivel freático
- Atropellos, colisiones, vuelcas y falsas maniobras de la maquinaria empleada en el movimiento de tierras.
- Caídas de personas y/o de cosas a distinto nivel, desde el borde de la excavación.
- Riesgos derivados de las condiciones climatológicas.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Contactos eléctricos directos e indirectos.
- Interferencias con conducciones enterradas existentes en el subsuelo.
- Riesgos a terceros por presencia incontrolada de personal ajeno a obras en ejecución.

Cualesquiera otros que conocidos por el contratista deban ser integrados en las medidas del Plan de Seguridad.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de un metro la altura máxima del ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación.
- Se eliminarán los bolos y viseras de los frentes de excavación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- El frente y los paramentos de las excavaciones serán inspeccionados - por el encargado al iniciar y dejar los trabajos debiendo señalar - los que deben tocarse antes del inicio o cese de las tareas.
- El saneo de tierras mediante palanca o pértiga se ejecutará estando - el operario sujeto por el cinturón de seguridad amarrado a un punto - "fuerte" fuertemente anclado.
- Se señalizará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad a los taludes o bordes de excavación (mínimo dos metros)
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante una barandilla de 90 cm de altura, listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso a esta zona restringida de seguridad de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad.
- Cualquier trabajo realizado a pié de talud será interrumpido si no reúne las condiciones de estabilidad definidas por la Dirección de Seguridad.
- Serán inspeccionadas por el Jefe de Obra y Encargado ó Capataz las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base del talud.
- Se paralizarán los trabajos a realizar al pié de las entibaciones cuya garantía ofrezca dudas.
- Deben prohibirse los trabajos en la proximidad de postes cuya estabilidad no esté garantizada antes del inicio de las tareas.
- Serán eliminados arbustos, matorros y árboles cuyas raíces han quedado al descubierto mermando la estabilidad propia y la del terreno colateral.
- Han de utilizarse testigos que indiquen cualquier movimiento del terreno que suponga el riesgo de desprendimientos.
- Redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes actúan como avisadores al llamar la

atención por su embolsamiento que son comúnmente inicios de desprendimientos.

– Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualquiera de las siguientes condiciones:

o Pendiente 1/1 terrenos movedizos, desmoronables

o Pendiente 1/2 terrenos blandos pero resistentes

o Pendiente 1/3 terrenos muy compactos

– Se prohíbe permanecer o trabajar al pie de un frente de excavación recientemente abiertos antes de haber procedido a su saneo etc.

– Las maniobras de carga a cuchara de camiones serán dirigidas por el Capataz ó vigilante de seguridad.

– La circulación de vehículos no se realizará a menos de 3 metros para los vehículos ligeros y 4 para los pesados.

– Los caminos de circulación interna se mantendrán cubriendo baches, eliminando blandones y compactando usando para resanar material adecuado al tipo de deficiencia del firme.

– Se recomienda evitar los barrizales en evitación de accidentes.

– Se prohíbe expresamente la utilización de cualquier vehículo por un operario que no esté documentalmente facultado para ello.

– Como norma general no se recomienda la utilización del corte vertical no obstante cuando por economía o rapidez se considere necesario se ejecutara con arreglo a la siguiente condición:

o Se desmochará el corte vertical en bisel (su borde superior) con pendiente 1/1 1/2 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad de aproximación al borde, a partir del corte superior del bisel. Se observará asimismo el estricto cumplimiento de las medidas preventivas de circulación aproximación al borde superior y las sobrecargas y vibraciones.

– Las excavaciones tendrán dos accesos separados uno para la circulación de personas y otro para las máquinas y camiones.

– Caso de no resultar factible lo anterior, se dispondrá una barreras, valla, barandilla, etc. de seguridad para proteger el acceso peatonal al tajo.

– Se acotará y prohibirá trabajar o permanecer dentro del radio de acción de las máquinas empleadas

para el movimiento de tierras.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes, y a continuación se relacionan:

- Ropa adecuada al tipo de trabajo
- Casco protector de polietileno
- Botas de seguridad e impermeables
- Trajes impermeables
- Mascarillas antipolvo con filtro mecánico recambiable
- Mascarillas filtrantes
- Cinturón antivibratorio (conductores de maquinaria)
- Guantes de cuero
- Guantes de goma ó PVC

#### 1.8.2 EXCAVACIÓN EN VACIADO

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Repercusiones en las edificaciones colindantes.
- Desplomes de tierras o rocas,
- Deslizamiento de la coronación de los taludes.
- Desplomes por filtraciones o bolas ocultos.
- Desplomes de tierras por sobrecarga de los bordes de coronación.
- Desprendimientos por vibraciones próximas.
- Desprendimientos por alteración del corte por exposición a la intemperie durante largo tiempo.
- Desprendimiento de tierras por cargas próximas al borde de la excavación.
- Desprendimientos de tierras por afloramiento del nivel freático.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Atropellos colisiones vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para el movimiento de tierras.
- Caídas de personas, vehículos, maquinaria u objetos desde el borde de coronación de la excavación al interior de la misma.
- Interferencias con conducciones enterradas.
- Caídas de personas al mismo nivel.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, se inspeccionará el estado de las medianerías de las posibles edificaciones colindantes. Cualquier anomalía se comunicará inmediatamente a la Dirección de obrar tras proceder a desalojar el tajo expuesto al riesgo
- También antes del comienzo de los trabajos tras cualquier parada, el Encargado o Vigilante de Seguridad inspeccionará los apeos y apuntalamientos existentes comprobando su perfecto estado. De no ser así lo comunicará a la Dirección procediendo como anteriormente.
- En caso de presencia en el tajo de agua se procederá a su inmediato achique, en prevención de alteraciones en los taludes.
- Se eliminarán del frente de la excavación las viseras y bolos inestables.
- El frente de avance y los taludes laterales del vaciado, serán revisados antes de iniciar las tareas interrumpidas por cualquier causa.
- Se señalará mediante una línea de yeso la distancia de seguridad mínima de aproximación (2 m) al borde del variado.
- La coronación del borde de vaciado al que deban acceder las personas, se protegerá con una barandilla de 90 cm. de alturas formada por pasamanos 9 listón intermedio y rodapié, situada a dos metros como mínimo del borde de coronación del talud.
- El acceso o aproximación a distancias inferiores a dos metros del borde de coronación del talud se efectuará, caso de ser necesario haciendo uso del cinturón de seguridad de la forma expuesta anteriormente.
- Queda terminantemente prohibido el trabajo o circulación al pie de los taludes inestables.
- Antes de reiniciar los trabajos interrumpidos por cualquier causa, se inspeccionará el perfecto estado

#### ANEJOS A LA MEMORIA

de las entibaciones, tomando las medidas necesarias en caso de duda de su comportamiento.

– Como norma general habrá que entibar los taludes que cumplan cualesquiera de las siguientes condiciones:

o pendiente 1/1 en terrenos movedizos desmoronables

o pendiente 1/2 en terrenos blandos pero resistentes

o pendiente 1/3 terrenos muy compactos

– Se recomienda la NO-UTILIZACIÓN de taludes verticales y en caso de ser necesarios se cumplirán las siguientes normas:

o Se desmochará el borde superior del corte vertical en bisel con una pendiente 1/1, 1/2, 1/3 según el tipo de terreno, estableciéndose la distancia mínima de seguridad a partir del corte superior del bisel instalándose la barandilla de seguridad y cumplimentando las limitaciones de circulación de vehículos y aproximación al borde del talud, permanencia en su borde inferior y otras medidas de seguridad necesarias.

– Se prohíbe permanecer ó trabajar en el entorno del radio de acción de una máquina para movimiento de tierras.

– Se prohíbe permanecer o trabajar al pié de un frente excavador en tanto se haya estabilizado, apuntalado, entibado etc.

– Las maniobras de carga y descarga de camiones serán dirigidas por el Capataz, Encargado ó Vigilante de Seguridad.

– Se prohíbe la circulación de vehículos a una distancia menor de aproximación del borde de coronación del talud de 3 m. para los vehículos ligeros y de 4 m. para los pesados.

– Serán asimismo de aplicación cualquiera otra norma de seguridad que no estén contempladas en este articulado y sean consideradas necesarias.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Ropa de trabajo adecuada.
- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma o PVC de seguridad.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo sencillas.
- Cinturones de seguridad A B ó C.
- Guantes de cuero ó goma ó PVC según necesidades.

### 1.8.3 EXCAVACIÓN EN POZOS

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de objetos al interior,
- Caídas de personas al entrar o salir.
- Caídas de personas al circula por las inmediaciones.
- Caídas de vehículos al interior que circulen próximamente.
- Derrumbamiento de las paredes del pozo.
- Interferencias con conducciones subterráneas.
- Inundación, electrocución y asfixia.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal empleado en la ejecución de estos trabajos será de probada da experiencia y competencia en los mismos.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo que estará provista de zapatas antideslizantes. Su longitud sobrepasará en todo momento un metro ó más de la bocana del pozo.
- Como norma general no se acoplarán tierras alrededor del pozo a una distancia inferior a los dos

### ANEJOS A LA MEMORIA

metros.

- Los elementos auxiliares de extracción de tierras, se instalarán sólidamente recibidos sobre un entablado perfectamente asentado entorno a la boca del pozo.
- El entablado será revisado por persona responsable cada vez que el trabajo se haya interrumpido y siempre antes de permitir el acceso al interior del personal.
- Se entibarán o encamisarán todos los pozos cuando su profundidad sea igual ó superior a 1-50 metros, en prevención de derrumbes.
- Cuando la profundidad de un pozo sea igual 0 superior a los 2 metros se rodeará su boca con una barandilla de 90 cm. de altura formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié ubicada a una distancia mínima de 2 m. del borde del pozo.
- Como norma general en las bocas de los pozos se colocará una de las siguientes señalizaciones de peligro:
  - o a) Rodear el pozo con una señal de yeso de diámetro igual al del pozo más dos metros.
  - o b) Proceder igualmente sustituyendo la señal de yeso por cinta de banderolas sobre pies derechos.
  - o c) Cerrar el acceso de forma eficaz, al personal ajeno a los trabajos del pozo.
- Al ser descubierta cualquier conducción subterránea, se paralizarán los trabajos dando aviso a la Dirección de la obra.
- La iluminación interior de los pozos se efectuará mediante "portátiles estancos" antihumedad alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe expresamente la utilización de maquinaria accionada por combustión o explosión en el interior de los pozos en prevención de accidentes por intoxicación.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Prendas de trabajo adecuadas y homologadas existentes.
- Casco de polietileno, de ser necesario con protectores auditivos ó con iluminación autónoma por baterías.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Máscara antipolvo de filtro mecánico recambiable.
- Gafas protectoras antipartículas.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero, goma ó FVC.
- Botas de seguridad, de cuero o goma, punteras reforzadas y suelas antideslizantes.
- Trajes para ambientes húmedos.
- Resultan de aplicación específica las normas para el uso de escaleras de manos barandillas y maquinaria.

#### 1.8.4 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Desprendimientos de tierras.
- Caídas del personal al mismo nivel.
- Caídas de personas al interior de las zanjas.
- Atrapamiento de personas por la maquinaria.
- Interferencias con conducciones subterráneos.
- Inundación.
- Golpes por objetos.
- Caídas de objetos al interior de la zanja.

##### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El personal que trabaje en el interior de las zanjas conocerá los riesgos a que puede estar sometido.
- El acceso y salida se efectuará mediante una escalera sólida anclada en el borde superior de la zanja y estará apoyada sobre una superficie sólida de reparto de cargas. Sobrepasará en un metro el borde superior
- Quedan prohibidos los acopios de tierras ó materiales en le borde de la misma, a una distancia inferior

#### ANEJOS A LA MEMORIA

a la de seguridad. (2 m.)

– Cuando la profundidad de una zanja sea igual o superior a 1-5 M- se entibará según el apartado VACIADOS, pudiéndose disminuir esta entibación desmochando el borde superior del talud.

– Cuando una zanja tenga una profundidad igual ó superior a los 2 m. se protegerán los bordes de coronación mediante una barandilla reglamentaria situada a una distancia mínima del borde de 2 metros.

– Cuando la profundidad de la zanja sea inferior a los 2 m. puede instalarse una señalización de peligro de los siguientes tipos:

o a) Línea de yeso o cal situada a 2 m. del borde de la zanja y paralela a la misma.

o b) Línea de señalización igual a la anterior formada por cuerda de banderolas y pies derechos.

o c) Cierre eficaz de la zona de accesos a la coronación de los bordes.

– Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma de tierras en las que se instalarán proyectores de intemperie.

– Si la iluminación es portátil la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V. teniendo esto a portátiles rejilla protectora y carcasa mango aislados.

– Para los taludes que deban mantenerse estables durante largo tiempos - se dispondrá una malla protectora de alambre galvanizado ó red de las empleadas en edificación firmemente sujeta al terreno.

– De ser necesario los taludes se protegerán mediante un gunitado de consolidación temporal de seguridad.

– Como complemento de las medidas anteriores se mantendrá una inspección continuada del comportamiento de los taludes y sus protecciones.

– Se establecerá un sistema de señales acústicas conocidas por el personal, para en caso de peligro abandonar los tajos rápidamente.

– Los taludes y cortes serán revisados a intervalos regulares previendo alteraciones de los mismos por acciones exógenas, empujes por circulación de vehículos ó cambios climatológicos.

– Los trabajos a ejecutar en el borde de los taludes o trincheras no muy estables se realizarán utilizando el cinturón de seguridad en las condiciones que indica la norma.

- En caso de inundación de las zanjas por cualquier causa, se procederá al achique inmediato de las aguas, en evitación de alteración en la estabilidad de los taludes y cortes del terreno.
- Tras una interrupción de los trabajos por cualquier causa, se revisarán los elementos de las entibaciones comprobando su perfecto estado antes de la reanudación de los mismos.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas antipolvo.
- Cinturón de seguridad A, B ó C.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Botas de goma.
- Ropa adecuada al tipo de trabajo.
- Trajes para ambientes húmedos.
- Protectores auditivos.

#### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Siniestros de vehículos por exceso de carga o mal mantenido.
- Caídas de materiales desde las cajas de los vehículos.
- Caídas de personas desde las cajas ó cabinas de los vehículos.
- Interferencias entre vehículos por falta de señalización y dirección en las maniobras.
- Atropellos.
- Vuelcos de vehículos en las maniobras de descarga.
- Accidentes debidos a la falta de visibilidad por ambientes pulverulentos motivados por los propios

#### ANEJOS A LA MEMORIA

trabajos.

- Accidentes por el mal estado de los firmes.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Todo el personal que maneje vehículos será especialista en el manejo del mismo, estando acreditado documentalmente.
- Los vehículos serán revisados periódicamente, al menos una vez por semana, en especial los mecanismos de accionamiento mecánico.
- Está terminantemente prohibido sobrecargar los vehículos y la disposición de la carga no ofrecerá riesgo alguno para el propio vehículo ni para las personas que circulen en las inmediaciones.
- Los vehículos tendrán claramente la tara y carga máxima.
- Se prohíbe el transporte de personas fuera de la cabina de conducción y en número superior al de asientos.
- Los equipos de carga para rellenos serán dirigidos por un jefe coordinador que puede ser el vigilante de seguridad.
- Losa tajos, cargas y cajas se regaran periódicamente en evitación deformación de polvaredas.
- Se señalizaran los accesos, recorridos y direcciones para evitar interferencias entre los vehículos durante su circulación.
- Se instalaran topes delimitación de recorrido en los bordes de los terraplenes de vertido.
- Las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por personas especialmente destinadas a esta función.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a 5 m. En torno a las palas, retroexcavadoras, compactadoras y apisonadoras en movimiento.
- Todos los vehículos empleados en excavaciones y compactaciones, estarán dotados de bocina automática de aviso de marcha atrás.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

– Se señalizaran los accesos a la vía pública mediante señales normalizadas de manera visible con “peligro indefinido”, “peligro salida de camiones” y STOP.

– Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad antivuelco.

– TODOS LOS VEHÍCULOS ESTARÁN DOTADOS CON PÓLIZA DE SEGURO CON RESPONSABILIDAD CIVIL ILIMITADA

– A lo largo de la obra se dispondrá letreros divulgatorios del riesgo de este tipo de trabajos, - peligro – vuelco – colisión – atropello – etc.

PRENDA DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLE

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

– Casco de polietileno.

– Botas impermeables ó no de seguridad.

– Mascarillas antipolvo con filtro mecánico intercambiable.

– Guantes.

– Cinturón antivibratorio.

– Ropa de trabajo adecuada.

#### 1.8.6 VERTIDOS DE HORMIGÓN

RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

– Caídas de personas u objetos al mismo nivel.

– Caídas de personas u objetos a distinto nivel.

– Contactos con el hormigón, dermatitis del cemento.

– Fallos en entibaciones.

– Corrimientos de tierras.

– Vibraciones por manejos de aparatos vibradores del hormigón.

**ANEJOS A LA MEMORIA**

- Ruido ambiental.
- Electrocutación por contactos eléctricos.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

Para vertidos directos mediante canaleta.

- Se instalarán topes al final del recorrido de los camiones hormigonera en evitación de vuelcos o caídas.
- No acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.
- No situar operarios tras los camiones hormigoneras durante el retroceso en las maniobras de acercamiento.
- Se instalarán barandillas sólidas en el borde de la excavación protegiendo en el tajo de guía de la canaleta.
- La maniobra de vertido será dirigida por el capataz o encargado

Para vertidos mediante bombeo

- El personal encargado del manejo de la bomba de hormigón será especialista en este trabajo.
- La tubería se apoyara en caballetes arriostrados convenientemente.
- La manguera terminal será manejada por un mínimo de 2 operarios.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de Hormigonado se hará por personal especializado. Se evitara codos de radio reducido.
- Se prohíbe accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redcilla de recogida. En caso de detención de la bola separara la maquina se reduce la presión a cero y se desmontara la tubería.

Normas y medidas preventivas aplicables durante el hormigonado en zanjas

- Antes del inicio del Hormigonado se revisara el buen estado de las entibaciones.
- Se instalar pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por al menos tres tablones tablados (60 cm).
- Iguales pasarelas se instalaran para facilitar el paso y movimientos del personal que hormigona.
- Se respetara la distancia de seguridad (2 m) con fuertes topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse a las zanjas para verter el hormigón.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Siempre que sea posible el vibrado se efectuara desde el exterior de la zanja utilizando el cinturón de seguridad.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 1.8.7 ALCANTARILLADO

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.
- Hundimiento de la bóveda en excavaciones y minas.
- Desplome y vuelco de los paramentos del pozo.
- Golpes y cortes por manejo de herramientas.
- Lesiones por posturas obligadas continuadas.
- Desplomes de taludes de las zanjas.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes húmedos y viciados.
- Electrocción.
- Intoxicaciones por gases.
- Riesgos de explosiones por gases o líquidos.
- Averías en los torno.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Infecciones por trabajos en las proximidades de alcantarillados o albañales en servicio.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Recabar la información necesaria sobre la posible existencia de conducciones subterráneas en la zona y localización de las mismas.
- Acopio de tuberías en superficies horizontales sobre durmientes.
- Entibaciones suficientes según cálculos expresos
- Entubado de pozos en evitación de derrumbamientos.
- Las excavaciones en minas se ejecutaran protegidas mediante un escudo sólido de bóveda.
- De considerarse necesario, la contención de tierras se efectuara mediante gunitado armado según calculo expreso.
- Como norma general los trabajos en el interior de pozos o zanjas no se efectuaran en solitario.
- Se dispondrá una soga a lo largo de la zanja para asirse en caso de emergencia.
- En acceso a los pozos y zanjas se hará mediante escaleras según las normas al efecto.
- Los trabajadores permanecerán unidos al exterior mediante una soga anclada al cinturón de seguridad de tal forma que permita su inmediata localización y posible extracción al exterior.
- En las galerías se dispondrá una manguera de ventilación con posible impulsión forzada.
- Se vigilara la existencia de gases. En caso de detección se procederá al desalojo inmediato.
- En caso de detección de gases nocivos la permanencia se efectuara con equipo de respiración autónomo de una hora mínima de autonomía.
- Los pozos y galería tendrán iluminación suficiente suministrada a 24 voltios y todos los equipos serán blindados.
- Se prohibirá fumar en el interior de pozos y galería donde se sospeche posible existencia de gases.
- Se prohibirá el acceso a los pozos de cualquier operario que aun perteneciendo a la obra no pertenezca a la cuadrilla encargada.
- La excavación en mina bajo los viales transitados se efectuara siempre entibada con escudo de bóveda.
- Los ganchos del torno tendrán pestillo.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Alrededor de la boca del pozo se instalara una superficie de seguridad a base de un entablado trabado entre sí.
- El torno se anclara firmemente a la boca del pozo y se recomienda la entibación de la boca del mismo. Estará provisto de cremallera de sujeción contra en desenroscado involuntario.
- Los vertidos se efectuaran fuera de la distancia de seguridad. (2m).
- No se acopiaran materiales sobre las galerías en fase de excavación evitando sobrecargas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Casco de polietileno con barbuquejo.
- Casco con equipo de iluminación autónomo.
- Guantes de cuero, goma ó PVC.
- Botas de cuero, goma ó lona de seguridad.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Equipos de iluminación y respiración autónomos.
- Cinturones de seguridad A-B ó C.
- Manguitos u polainas de cuero.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.

#### 1.8.8 MONTAJE DE PREFABRICADOS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Golpes a las personas por el transporte en suspensión y acoplamiento de grandes piezas.
- Atrapamientos durante las maniobras de ubicación.
- Caídas de personas al mismo o distinto nivel.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Vuelco ó desplome de piezas prefabricadas.
- Cortes por manejo de herramientas ó maquinas herramientas.
- Aplastamientos al recibir y acoplar las piezas.

#### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las piezas prefabricadas se izarán del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- La pieza en suspensión se guiará mediante cabos sujetos a los laterales por un equipo de tres hombres. Dos de ellos gobernarán los movimientos de la pieza mediante los cabos, mientras un tercero guiará la maniobra.
- Una vez la pieza este presentada en su destino, se procederá sin descolgarla del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos al montaje definitivo, concluido el cual se desprenderá del balancín.
- Diariamente el vigilante de seguridad revisará el buen estado de los elementos de elevación, eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc. anotándolo en su libro de control.
- Se prohíbe permanecer o transitar bajo piezas suspendidas.
- Los prefabricados se descargarán de los camiones y se acopiarán en los lugares destinados al efecto.
- Se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de ser posible, de forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado.
- Queda prohibido guiar los prefabricados en suspensión con las manos y a tal efecto, los cabos guías se amarrarán antes de su izado.
- Cuando una pieza llegue a su punto de colocación girando, se inmovilizará empleando únicamente el cabo guía, nunca empleando las manos o el cuerpo.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Cascos de polietileno con barbuquejo.
- Guantes de cuero, goma o PVC.
- Botas de seguridad con punteras reforzadas.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Cinturones de seguridad A o C.
- Ropa adecuada al trabajo.

#### 1.8.9 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

##### RIEGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caídas de personas al mismo o a distinto nivel.
- Cortes por manejo de herramientas manuales.
- Lesiones por manejo de útiles específicos.
- Lesiones por sobreesfuerzos y posturas forzadas continuadas.
- Quemaduras por manejo de mecheros.

##### RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

- Electrocutión o quemaduras por mala protección de los cuadros eléctricos · por maniobras incorrectas en las líneas · por uso de herramientas sin aislamiento · por puenteo de los mecanismos de protección · por conexiones directas sin clavijas.
- Explosión de grupos de transformación durante la entrada en servicio de los mismos.
- Incendios por incorrecta instalación de la red eléctrica.

##### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- El almacén para acopio del material eléctrico se ubicara en lugar adecuado al material contenido.
- El montaje de aparatos eléctricos SIEMPRE se efectuara por personal especialista.
- La iluminación de los tajos no será inferior a 100 lux medidos a 2 m del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará con arreglo a la norma a 24 voltios y portalámparas estancos con mango aislante y provistos de rejilla protectora.
- Se prohíbe ABSOLUTAMENTE el conexionado a los cuadros de suministro eléctrico sin la utilización de las clavijas adecuadas.
- Las escaleras cumplirán las normas de seguridad, zapatas antideslizantes, cadena limitadora de apertura (tijeras) etc.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano.
- Los trabajos de electricidad en general, cuando se realicen en zonas de huecos de escalera, estarán afectos de las medidas de seguridad referentes a la utilización de redes protectoras.
- De igual manera se procederá en terrazas, balcones, tribunas, etc.
- Las herramientas utilizadas estarán protegidas con material aislante normalizado contra contactos de energía eléctrica.
- Para evitar la conexión accidental a la red, el último cableado que se ejecute será el del cuadro general al del suministro.
- Las pruebas de tensión se anunciarán convenientemente para conocimiento de todo el personal de la obra.
- Antes de poner en carga la instalación total o parcialmente, se hará una revisión suficiente de las conexiones y mecanismos, protecciones y empalme de los cuadros generales y auxiliares, de acuerdo con la norma del reglamento electrotécnico.
- La entrada en servicio de la celda de transformación, se efectuará con el edificio desalojado de personal, en presencia de la jefatura de obra y de la D. F.
- Antes de poner en servicio la celda de transformación se procederá a comprobar la existencia en la sala de los elementos de seguridad indicados en el reglamento electrotécnico, banqueta, pértiga, extintores, botiquín y vestimenta de los propietarios. Una vez comprobado esto se procederá a la entrada en servicio.

#### PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

Todas las prendas de protección personal deberán estar homologadas por los organismos correspondientes y a continuación se relacionan:

- Cascos de polietileno.
- Botas de seguridad (aislantes en su caso)
- Guantes (aislantes en su caso)
- Ropa adecuada de trabajo.
- Cinturón de seguridad y/o faja elástica de cintura.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Banqueta de maniobra.
- Alfombrilla aislante.
- Comprobadores de tensión.
- Herramientas aisladas.

Son también de aplicación las normas de seguridad para trabajo de montacarga, escaleras de mano, andamios, maquinillo, etc.

#### 1.8.10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos indirectos y/o directos.
- Los derivados de la caída de tensión en las líneas por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra.
- Caídas del personal al mismo o distinto nivel.

##### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

###### a) Para los cables y conductores.

- Planos que reflejen la distribución de las líneas principales y secundarias, desde el punto de acometida al cuadro general y desde éste a los secundarios, con especificación de las protecciones adoptadas para los circuitos.
- El calibre de los conductores será el adecuado para la carga eléctrica que ha de transportar.
- Dispondrán de sus fundas protectoras de aislamiento en perfecto estado.
- La distribución desde el cuadro general a los secundarios de obra se hará con cable manguera antihumedad.
- El tendido de los conductores y mangueras se efectuará a una altura mínima de dos metros en los lugares peatonales y de cinco metros en los de vehículos o más altos de ser necesario.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Podrán enterrarse los cables eléctricos en los pasos de vehículos, siempre que esta operación se efectúe con garantías y correctamente.
- En el cruce de los viales de obra los conductores eléctricos estarán siempre enterrados, y se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablones, que tendrán la misión de señalización de reparto y de carga. La profundidad mínima de enterramiento será de cuarenta cm y el cable irá alojado en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes de manguera siempre irán enterrados y los provisionales se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Igual medida se aplicará a los definitivos. Los trazados de las líneas eléctricas de obra no coincidirán con los de suministro de agua.
- Las mangueras de alargadera pueden llevarse tendidas por el suelo y sus empalmes (de existir) serán estancos antihumedad.

b) Para los interruptores.

- Se ajustarán a los indicados en el reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Se instalarán en el interior de cajas normalizadas, con la señal: Peligro electricidad.
- Las cajas irán colgadas de paramentos verticales o de “pies derechos” estables.

c) Para los cuadros eléctricos.

- Serán metálicos de tipo intemperie, con puerto y cerradura con llave, según la norma UNE 20324.
- Se protegerán con viseras como protección adicional, tendrán la carcasa conectada a tierra y en la puerta adherida la señal normalizada “peligro electricidad”.
- Podrán ser los cuadros de PVC si cumplen con la norma UNE 20324.
- Los cuadros eléctricos se colgarán en tableros de madera recibidos en pies derechos y las maniobras en los mismos se efectuarán usando la banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- Las tomas de corriente de los cuadros serán normalizadas blindadas para intemperie en número suficiente a sus funciones.
- Los cuadros eléctricos estarán dotados de enclavamiento eléctrico de apertura.

d) Para las tomas de energía eléctrica.

**ANEJOS A LA MEMORIA**

- Las tomas de los cuadros se efectuarán mediante clavijas blindadas normalizadas.
- Cada toma de corriente suministrará energía a un solo aparato, maquina ó máquina herramienta y siempre estará la tensión en la clavija "hembra" para evitar los contactos eléctricos directos.

e) Para la protección de los circuitos.

- La instalación dispondrá de los interruptores automáticos necesarios que se calcularán minorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas aparatos y herramientas de funcionamiento eléctrico.

- Los circuitos generales estarán también protegidos.

- La instalación de "alumbrado general" para las instalaciones de obra y primeros auxilios estarán protegidas además por interruptores automáticos magnetotérmicos.

- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un disyuntor diferencial y como así mismo todas las líneas, los cuales se instalarán con las siguientes sensibilidades según R.E.B.T.:

o Alimentación a maquinaria: ..... 300 mA

o Alimentación a maquinaria mejora del nivel de seguridad: 30 mA

o Para las instalaciones de alumbrado no portátil: ..... 30 mA

f) Para las tomas de tierra.

- El transformador irá dotado de toma de tierra con arreglo al Reglamento vigente.
- Dispondrán de toma de tierra las partes metálicas de todo equipo eléctrico y así como el neutro de la instalación.
- La toma de tierra se efectuará a través de cada pica de cuadro general.
- El hilo de tomas de tierra será el de color verde y amarillo. Se prohíbe en toda la obra su uso distinto.
- Se instalarán tomas de tierra independientes en carriles para estancia ó desplazamiento de máquinas y máquinas herramientas que no posean doble aislamiento.

– Para las máquinas que no posean doble aislamiento las tomas de tierra se efectuarán mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.

– Las tomas de tierra de cuadros generales distintos serán eléctricamente independientes.

g) Para la instalación de alumbrado.

– El alumbrado nocturno, de ser necesario, cumplirá las Ordenanzas de Trabajo en la Construcción y la General de Seguridad de Salud en el Trabajo.

– La iluminación de los tajos será la adecuada a las características de los mismos y se efectuará mediante proyectores ubicados sobre pies derechos estables.

– La iluminación con portátiles se efectuará con portalámparas estancos de seguridad con mango aislante rejilla protectora manguera antihumedad clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentados a 24 voltios-

– La iluminación se efectuará a una altura no inferior a 2 metros.

– Las zonas de paso estarán siempre perfectamente iluminadas.

h) Durante el mantenimiento y reparaciones.

– El personal de mantenimiento estará en posesión del carné profesional correspondiente.

– La maquinaria eléctrica se revisará periódicamente. Cuando se detecte un fallo se declarará "fuera de servicio" mediante su desconexión y cuelgue del rótulo avisador correspondiente.

– Las revisiones se efectuarán por personal cualificado en cada caso.

– Se prohíben las revisiones ó reparaciones con la maquinaria en servicio.

– Se desconectará y colocará en lugar bien visible el rótulo:

"NO CONECTAR HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED"

#### NORMAS Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERALES

Las indicaciones que se hacen a continuación son generales y se recomienda su observancia, ya que desde el comienzo de las obras hasta el final de las mismas "la electricidad y sus riesgos de utilización están siempre presentes":

– Los cuadros eléctricos de distribución se ubicarán en lugares de fácil acceso.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Los cuadros eléctricos sobre pies derechos se colocarán a mas de 2 metros de los bordes de las excavaciones y al menos a 2 m. de alto.
- No se instalarán en las rampas de acceso a las excavaciones.
- Como protección adicional se curarán con viseras.
- Los postes provisionales de colgar mangueras se ubicarán a mas de 2 metros de los bordes de las excavaciones.
- El suministro eléctrico al fondo de las excavaciones se apartará de las rampas de acceso y de las escaleras de mano.
- Los curadores eléctricos en servicio permanecerán siempre cerrados.
- Nunca se utilizarán fusibles improvisados, serán normalizados y adecuados a cada caso.
- Se conectarán a tierra las carcasas de los motores que no dispongan de doble aislamiento.
- Las conexiones a base de clemas permanecerán siempre cerrada o abiertas por sus carcasas protectoras.
- No se permiten las conexiones a tierra a través de conducciones de agua y armaduras etc.
- No deben circular carretillas o personas sobre mangueras alargaderas dispuestas por el suelo.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas en servicio7 tras portando elementos ó piezas longitudinales.
- Se revisará la adecuada conexión del hilo de tierra en los enchufes de las mangueras alargaderas.
- No se permitirán conexiones directas cable/clavija.
- Vigilar no se desconecten las alargaderas por el sistema "tirón".
- Comprobar diariamente el buen estado de los disyuntores diferencia les accionando el mando de test.
- Se dispondrán repuestos de disyuntores magnetotérmicos clavijas y otros elementos como fusibles, etc.
- Comprobar el funcionamiento de los extintores.
- Disponer convenientemente las señales normalizadas avisadoras de los distintos peligros existentes.

- Comprobar la utilización de las prendas de protección personal.

#### 1.8.11 PRESENCIA DE LÍNEAS ELÉCTRICAS

##### NORMAS Y MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Notificar a la compañía suministradora propietaria de la línea, la intención de iniciar los trabajos.
- Si fuese necesario y posibles solicitar el corte de fluido y puesta a tierra de los cables.
- No realizar trabajos en las proximidades de la línea hasta que se ha, ya comprobado el corte de fluido y puesta a tierra.
- Caso de ser necesario se desviará la línea eléctrica por fuera de los límites que se consideren adecuados.
- Las distancias de seguridad a conductores de líneas eléctricas en ser vicio, serán las que marquen las Normas de Alta, Media y Baja Tensión y será en cualquier caso mayor de 5 metros.
- Esta distancia de seguridad será balizada y señalizada según el siguiente procedimiento:
  1. Se marcarán con aparatos (taquímetro) las alineaciones perpendiculares a ambos lados de la línea a la distancia adecuada en el suelo.
  2. Sobre cada alineación se marcará a cada lado de la línea la distancia de 5 m. según los caso de mas el 50% del ancho del conjunto del cableado del tendido eléctrico.
  3. Sobre estas señalizaciones se levantarán piés derechos de madera de una altura de 5 m. en los que se pintará una franja de color blanco.
  4. Las tres hileras de postes así conformadas a ambos lados de la línea se unirán entre sí de todas las formas posibles con cuerda de banderolas formando un entramado perfectamente visible.
  5. La separación entre los postes de balizamiento de cada línea será de 4 a 5 metros.

#### 1.8.12 MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS

Dada la gran incidencia de utilización de esta maquinaria en la obra objeto del presente Estudio de Seguridad, a continuación se expone los riesgos más comunes y las medidas de seguridad aplicables a

#### ANEJOS A LA MEMORIA

cada una de las máquinas estudiadas por separado.

Consideramos como más representativas las que se reseñan a continuación:

- Palas cargadoras
- Retroexcavadoras
- Bulldozers
- Motoniveladoras
- traílla. (remolcadas ó autopropulsadas)
- Dumpers. Motovolquete autopropulsado
- Camión dumper
- Rodillos vibrantes autopropulsados
- Compactadores
- Compactados manuales
- Pisones mecánicos

#### 1.8.13 EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

##### RIESGOS DETECTABLES COMUNES A TODAS LAS MAQUINAS

- Los derivados de su circulación. Vuelos, atropellos, atrapamientos, proyecciones vibraciones y ruidos formación de polvo.
- Los provocados por su uso específico características de cada tipo de máquina y su trabajo realizado y los particulares de mantenimiento de sus mecanismos.

##### NORMAS PREVENTIVAS GENERALES

- Las máquinas estarán dotadas de faros de marcha adelante y retroceso servofreno, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores a ambos lados del pórtico de seguridad antivuelco, cabinas anti-impactos y extintores.
- Las máquinas serán revisadas diariamente comprobando su buen estado.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Periódicamente (determinar plazos) se redactará un parte de revisión que será controlado por el Vigilante de Seguridad y estará a disposición de la Dirección Facultativa.
- Se prohíbe permanecer transitar o trabajar dentro del radio de acción de las máquinas en movimiento.
- Durante el periodo de paralización se señalará su entorno con indicaciones de peligros prohibiendo expresamente la permanencia del personal en sus proximidades o bajo ellas.
- La maquinaria no entrará en funcionamiento en tanto no se haya señalado convenientemente la existencia de líneas eléctricas en Servicio
- De producirse un contacto de una máquina con una línea eléctrica teniendo la máquina rodadura de neumáticos el conductor permanecerá inmóvil en su asiento y solicitará auxilio por medio de la bocina. Acto seguido se inspeccionará el posible puenteo eléctrico con el terreno y de ser posible el salto, sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista SALTARÁ FUERA DEL VEHÍCULO, SIN TOCAR AL MISMO TIEMPO LA MÁQUINA Y EL TERRENO.
- Antes del abandono de la máquina el conductor dejará en reposos en contacto con el suelo el órgano móvil de la máquina y accionando el freno de mano y parado el motor.
- Las pasarelas o peldaños de acceso a las máquinas, permanecerán siempre limpios de barro gravas o aceites en evitación de lesiones,
- Se prohíbe en estas máquinas el transporte de personas.
- Se instalarán de manera adecuada donde sea necesario topes de recorrido y señalización de tráfico y circulación.
- No se ejecutarán trabajos de replanteo o comprobación durante la permanencia de máquinas en movimiento en el tajo.
- Dentro de los trabajos de mantenimiento de la maquinaria se revisa especialmente la presión de neumáticos y aceites de los mecanismos.

#### 1.8.14 PALA CARGADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropellos del personal de otros trabajos.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Deslizamientos y derrapes por embarramiento del suelo.
- Abandono de la máquina sin apagar el contacto.
- Vuelcos y caídas por terraplenes.
- Colisiones con otros vehículos.
- Contactos con conducciones aéreas o enterradas.
- Desplomes de taludes ó terraplenes.
- Quemaduras y lesiones. (durante el mantenimiento)
- Proyección de materiales durante el trabajo.
- Caídas desde el vehículo.
- Producción de ruidos y vibraciones y polvo etc.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas las siguientes normas de funcionamiento:
- Para subir y bajar de la máquina utilizar los peldaños de acceso,
- No abandonar el vehículo saltando del mismo si no hay peligro.
- No efectúe trabajos de mantenimiento con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- No permitir acceder a la máquina a personal no autorizado.
- Adopte las precauciones normales cuando mantenga la máquina y use las prendas de protección personal recomendadas.
- Comprobar antes de dar servicio al área central de la máquina que está instalado el eslabón de traba.
- Para manipular repostar etc. desconectar el motor.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar los tacos de inmovilización.
- Durante las operaciones de repostado y mantenimiento adopte las medidas de precaución recomendadas en la Norma.
- Todas las palas dispondrán de protección en cabina antivuelco pórtico de seguridad.
- Se revisarán los puntos de escape de gases del motor para que no inoj dan en la cabina del conductor.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Se prohíbe abandonar la máquina con el motor en marcha o con la pala, levantada.
- Los ascensos ó descensos de la cuchara se efectuarán siempre utilizando marchas cortase estando ésta en carga.
- Se prohíbe usar la cuchara para cualquier cosa que no sea su función específica y como transportar personas izarlas, utilizar la cuchara como grúa etc.
- La palas estarán equipadas con un extintor timbrado y revisado.
- La conducción de la pala se hará equipado con ropa adecuada (ceñida).
- Son de aplicación todas las Normas Generales expuestas con anterioridad.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno, gafas antiproyecciones, ropa adecuada, guantes de cuero 1 goma ó PVC para labores de mantenimiento, cinturón elástico antivibratorio, calzado antideslizante, mascarillas antipolvo, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

#### 1.8.15 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGAS O NEUMÁTICOS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los enumerados para las palas cargadoras.
- Los derivados de situaciones singulares por trabajo empleando bivalva.

##### NORMAS PREVENTIVAS

- Entregar a los maquinistas la hoja de recomendaciones e instrucciones enumerada anteriormente para palas cargadoras.
- En los trabajos con bivalva extremar las precauciones en el manejo del brazo y controlar cuidadosamente las oscilaciones de la bivalva.
- Acotar la zona de seguridad igual a la longitud de alcance máximo del brazo de la “retro”.
- Serán de aplicación las normas generales de protección en cabina (aros antivuelco) y los escapes de gases del motor sobre su incidencia en el área del conductor.
- Los conductores no abandonarán la máquina sin antes haber parado el motor y depositado la cuchara

#### ANEJOS A LA MEMORIA

en el suelo. Si la cuchara es bivalva estará cerrada.

– Los desplazamientos se efectuarán con la cuchara apoyada en la máquina evitando balanceos.

– Se prohíben específicamente los siguientes puntos:

o El transporte de personas.

o Efectuar con la cuchara ó brazo trabajos puntuales distintos de los propios de la máquina.

o Acceder a la máquina para su manejo con equipo inadecuado.

o Realizar trabajos sin usar los apoyos de inmovilización.

o Utilizar la "retro" como una grúa. Estacionar la máquina a menos de 3 m. del borde de tajos inseguros.

o Realizar trabajos dentro de un tajo por otros equipos están do la "retro" en funcionamiento.

o Verter los productos de la excavación a menos de 2 m. del borde de la misma. (como norma general). Esta distancia de seguridad para las zanjas estará en función del tipo de terreno y de la profundidad de la zanja.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

– Las indicadas para los trabajos realizados con palas cargadoras.

#### 1.8.16 BULLDOZER, ANGLEDOZER, TIPDOZER, PUSHDOZER

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

– Los enumerados para la pala cargadora.

– Los específicos de las máquinas traccionadas por orugas en terrenos enfangados.

##### NORMAS PREVENTIVAS

– Entregar a los maquinistas las normas generales de seguridad para el manejo y conservación de las máquinas que efectuaran movimientos de tierras. ( ANEXO 1)

– Las enumeradas anteriormente para palas cargadoras y retroexcavadoras

– Para abandonar la máquina además de depositar en el suelo la pala y se procederá de forma con el escarificador.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Como norma general la distancia de seguridad de aproximación a los bordes de los taludes para los bulldozers, será de 3 metros.
- En las proximidades de los bulldozers en funcionamiento se prohibirá la realización de otros trabajos.
- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará la zona en prevención de desprendimientos.
- Como norma general se evitará en lo posible superar la velocidad de 3 Km/h. en el movimiento de tierras.
- Se prohíbe la utilización de estas máquinas en las zonas de los trabajos cuba pendiente sea en torno al 50 por ciento.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará al pie de los taludes aquellos materiales que pudieran desprenderse con facilidad accidentalmente sobre el tajo.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Las indicadas anteriormente para palas cargadoras y "retros".

#### 1.8.17 CAMIONES DE TRANSPORTES EN GENERAL (SUMINISTROS)

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los inherentes a la circulación por el interior del recinto de las obras, como son: Atropellos y/o Choques con otros vehículos -
- Específicos de su trabajo o del entorno: Vuelcos por accidentes del terreno, Vuelcos por desplazamientos de cargas, Caídas y atrapamientos del personal operario de las obras.

##### NORMAS PREVENTIVAS

- Respetar las normas de circulación interna de la obra.
- Efectuar cargas y descargas en los lugares designados al efecto.
- Buen estado de los vehículos.
- Uso de calzos en las ruedas además del freno de mano.
- Acceso y abandono de las cajas de transporte de mercancías mediante el uso de escalerillas de mano.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Dirigir las maniobras de carga y descarga por una persona adecuada.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos debe ser menos del 5 por ciento en su pendiente.
- Instalación de las cargas en las cajas de manera uniforme.
- En caso de disponer de grúa auxiliar el camión, el gancho de ésta estará provisto de pestillo de seguridad.
- Los operarios encargados de las operaciones de carga y descarga de materiales estarán provistos del siguiente equipo:
  - o Guantes o manoplas de cuero adecuadas al trabajo.
  - o Botas de seguridad.
- Se les instruirá para la adopción de las siguientes medidas:
  - o No trepar ni saltar de las cajas de los camiones.
  - o Para guiar cargas en suspensión usar los cabos guías.
  - o No permanecer debajo de las cargas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco, cinturón, botas de seguridad, ropa de trabajo adecuada, manoplas o guantes de cuero y salva hombros y cara.

#### 1.8.18 MOTOVOLQUETES AUTOPROPULSADOS, DUMPERS

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

Los derivados por tratarse de un vehículo en circulación:

- o Atropellos.
- o Choques.

Los producidos por ser una herramienta de trabajo:

- o Vuelcos durante el vertido o en tránsito.
- o Vibraciones, ruidos y polvo ambiental.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

o Golpes con la manivela de puesta en marcha.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- Los conductores serán personal especializado comprobado.
- Usarlo como una máquina no como un automóvil.
- Comprobar el buen estado del vehículo antes de su utilización. Frenos neumáticos etc.
- Manejar con atención y cuidado la manivela de puesta en marcha y ni accionar ésta sin accionar el freno de mano.
- No cargar por encima del peso límite ni con colmos que dificulten la visibilidad frontal.
- No verter en vacíos ó cortes del terreno sin los topes de recorrido.
- Respetar las señales de circulación interna.
- Remontar pendientes preferiblemente marcha atrás.
- No usar velocidades inadecuadas. Máxima velocidad 20 Km./h.
- No transportar piezas que sobresalgan excesivamente.
- Nunca transportar personas en la cuba.
- Los conductores tendrán carnet de conducir clase B
- Para trabajos nocturnos tendrán los dumpers faros de marcha adelante y de marcha atrás.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco protector, ropa de trabajo adecuada, cinturón elástico antivibratorio y calzado adecuado.

#### 1.8.19 CAMION DUMPER PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Los derivados de su circulación:
- Atropellos, choques y colisiones.
- Proyección de objetos.
- Producción de vibraciones, ruido y polvo.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Desplomes de taludes.
- Los producidos por su uso y manejo:
- Vuelcos o caídas al subir o bajar de las cabinas de conducción.
- Contactos con conducciones.
- Lesiones derivadas de su mantenimiento y aprovisionamiento.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- Estos vehículos estarán dotados de los siguientes medios:
- Faros de marcha adelante y retroceso, Intermitentes de giro.
- Pilotos de posicionamiento y balizamiento de la caja.
- Servofrenos y frenos de mano.
- Cabinas antivuelco y anti-impacto.
- Bocina automática de marcha atrás.
- El servicio de revisión y mantenimiento se efectuará en la maquinaria pesada de movimiento de tierras.
- Se entregará a los conductores las Normas de Seguridad del anexo 1.
- No circular con la caja alzada ó en movimiento. (basculantes)
- La distancia de seguridad para estos vehículos será de 10 metros.
- Estos vehículos en estación se señalizaras con "señales de peligro",
- Para las normas de cargas descarga y circulación se adoptarán las medidas generales del resto de vehículos pesados ya enunciadas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOIENDABLES

- Casco de polietileno al abandonar la cabina de conducción
- Las recomendadas anteriormente para conductores de vehículos.

#### 1.8.20 RODILLOS VIBRANTES AUTOPROPULSADOS

#### ANEJOS A LA MEMORIA

#### RIESGOS DETECTABLES COMUNES

- Atropello o atrapamiento del personal de servicio.
- Pérdida del control de la máquina por avería de alguno de sus mecanismos durante su funcionamiento.
- Vuelcos o caídas por pendientes.
- Choque contra otros vehículos.
- Caídas de personas al subir o bajar. Conductores
- Ruidos y vibraciones.
- Los derivados de la pérdida de atención por trabajo monótono.
- Los derivados de su mantenimiento.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- Los conductores y operarios serán de probada destreza en la máquina.
- Se entregará al conductor del rodillo las normas generales de seguridad para conductores de máquinas.
- Se observarán en esta máquina las medidas preventivas indicadas anteriormente sobre utilización de maquinaria pesada.

#### NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS CONDUCTORES DE LAS COMPACTADORAS

- Se trata de una máquina peligrosa, por lo que debe extremarse la precaución para evitar accidentes.
- o Para subir o bajar a la cabina deben utilizarse los peldaños y asideros dispuestos para tal menester para evitar caídas y lesiones.
- o No debe accederse a la máquina encaramándose por los rodillos.
- o No debe saltarse directamente al suelo si no es por peligro inminente para el conductor.
- o No hay que tratar de realizar «ajustes» con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- o No debe permitirse el acceso a la compactadora de personas ajenas y menos a su manejo.
- o No debe trabajarse con la compactadora en situación de avería o de semiavería.
- o Para evitar las lesiones durante las operaciones de mantenimiento, hay que poner en servicio el freno

#### ANEJOS A LA MEMORIA

de mano, bloquear la máquina y parar el motor extrayendo la llave de contacto.

o No debe guardarse combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producirse incendios.

o La tapa del radiador no debe levantarse en caliente. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras graves.

o Hay que protegerse con guantes si por alguna causa debe tocar el líquido anticorrosión y además con gafas antiproyecciones.

o El aceite del motor y del sistema hidráulico debe cambiarse en frío para evitar quemaduras.

o Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables, por lo que si deben ser manipulados no se debe fumar ni acercarse fuego.

o Si debe tocarse el electrolito, (líquidos de la batería), se hará protegido con guantes impermeables ya que el líquido es corrosivo.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas antiproyecciones y antipolvo.
- Calzado adecuado para conducción de vehículos.
- Prendas de protección para mantenimiento. - Guantes, mandil y polainas

#### 1.8.21 EXTENDEDORAS DE PRODUCTOS BITUMINOSOS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Atropello o atrapamiento de personas de los equipos auxiliares.
- Caídas de personas desde o en la máquina.
- Los derivados de trabajos realizados en condiciones penosas por alta: temperaturas y vapores calientes.
- Los derivados de la inhalación de vapores de betunes asfálticos, nieblas y humos.

- Quemaduras y sobreesfuerzos

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- No se permite la permanencia de otra persona que el conductor sobre la extendedora en marcha.
- Las maniobras de aproximación y vertido en la tolva estará dirigida por el Jefe de Equipo que será un especialista.
- Los operarios auxiliares de la extendedora quedarán en posición en la cuneta por delante de la máquinas durante las operaciones de llenado de la tolva de tal manera que se evite el riesgo de atropello o atrapamiento en las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora estarán señalizados con bandas amarillas y negras alternadas.
- Las plataformas de estancia o ayuda y seguimiento al extendido asfáltico y estarán protegidas por barandillas normalizadas con rodapié desmontable.
- Se prohíbe expresamente el acceso a la regla vibrante durante las operaciones de extendido. La máquina y lugares de paso se señalizarán con:

#### PELIGRO SUBSTANCIAS CALIENTES - PELIGRO FUEGO

#### NO TOCAR ALTAS TEMPERATURAS

- De permitirlo el modelo de la máquina se instalarán toldos o sombrilla de protección intemperie:

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno.
- Prenda de cabeza para protección solar.
- Botas de media caña impermeables.
- Guantes - mandil - polainas - impermeables.
- Ropa de trabajo adecuada.

#### 1.9 NORMAS DE SEGURIDAD GENERALES PARA ENTREGAR A LOS MAQUINISTAS QUE HAYAN DE CONDUCIR LAS MÁQUINAS PARA MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Para subir y bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros de que dispone el vehículos se evitan

#### ANEJOS A LA MEMORIA

lesiones por caídas.

No acceder a la máquina encaramándose a través de la llanta al ordenar las cubiertas.

Suba y baje del vehículo frontalmente por el acceso a la cabina agarrándose con ambas manos de forma segura.

No abandone el vehículo saltando desde el mismo si no existe situación de peligro.

No realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. Pare y efectúe las operaciones necesarias.

No permita el acceso a la máquina a ninguna persona no autorizada.

No trabaje en situación de semi-avería. Corrija las deficiencias y continúe su trabajo.

En las operaciones de mantenimiento apoye los órganos móviles del vehículo en el suelo, pare el motor, accione el freno de mano y bloquee la máquina. Realice a continuación lo necesario.

No guardar trapos sucios o grasientos ni combustible en el vehículo, producen incendios.

No levante en caliente la tapa del radiador.

Protéjase con guantes para manejar líquidos. Use las gafas anti-protecciones y mascarillas antipolvo cuando sea necesario.

Para cambiar aceites del motor o de los sistemas hidráulico el hágalo en frío.

Los líquidos de las baterías son inflamables, recuérdelo.

Para manipular el sistema eléctrico, parar siempre el motor y extraiga la llave de contacto.

No libere los frenos en posición de parada sin antes haber colocado los calzos de las ruedas.

Si ha de arrancar el motor usando baterías de otro vehículo, evite saltos de corriente. Los electrolitos producen gases inflamables\*

Vigile la presión de los neumáticos.

Para llenar los neumáticos sitúese tras la banda de rodadura y previniendo una rotura de la manguera.

Compruebe el buen funcionamiento de la máquina antes de empezar el trabajo después de cada parada.

Ajuste bien el asiento para alcanzar los controles con facilidad.

Si contacta con cables eléctricos proceda como sigue:

**ANEJOS A LA MEMORIA**

- Separe la máquina del lugar del contacto.
- Toque la bocina indicando situación peligrosa.
- Pare el motor y ponga el freno de mano.
- Salte del vehículo EVITANDO ESTAR EN CONTACTO AL MISMO TIEMPO CON LA MÁQUINA Y EL SUELO.

No abandone el vehículo con el motor en marcha.

No abandone el vehículo sin haber dejado los órganos móviles apoyados en el suelo.

No transporte personas en la máquina ni en el interior de la cabina de conducción.

Compruebe el buen estado del arco de protección antivuelco de su vehículo.

Cumpla por su seguridad las instrucciones sobre el manejo de las máquinas durante la realización de los trabajos y adopte las medidas preventivas del PLAN DE SEGURIDAD.

#### 1.9.1 GRUAS AUTOPROPULSADAS

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Vuelco.
- Atropellos ~ atrapamientos - caídas -
- Golpes de la carga suspendida.
- Desprendimientos de las cargas manipuladas.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caídas al acceder o abandonar la cabina.
- Lesiones propias del mantenimiento de la máquina.

##### NORMAS PREVENTIVAS APLICABLES

- Controlar el libro de mantenimiento de la grúa y revisiones.
- El gancho o doble gancho estará dotado de pestillo de seguridad.
- Entregar al conductor el anexo Nº 1 sobre normas generales de seguridad para maquinistas.
- Comprobar el perfecto apoyo de los gatos.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Controlar las maniobras de la grúa por un especialista.
- Comprobar el no sobrepasar la carga máxima admitida en función de la longitud y pendiente o inclinación del brazo de la grúa.
- Mantener siempre a la vista la carga. De no ser posible efectuar las maniobras con un señalista experto.
- Se prohíbe expresamente arrastrar las cargas con estas máquinas.
- Se respetará la distancia de seguridad de 5 metros.
- Hacer cumplir al maquinista las normas de seguridad y mantenimiento de la máquinas que enumeramos a continuación:
- Mantener la grúa alejada de los terrenos inseguros.
- No pasar el brazo de la grúa por encima del personal.
- No dar marcha atrás sin el auxilio de un ayudante.
- No realizar trabajos sin una buena visibilidad.
- No realizar arrastres de cargas o esfuerzos sesgados.
- Izar una sola carga cada vez.
- Asegurar la estabilidad de la máquina antes de trabajar.
- No abandonar la grúa con una carga suspendida.
- Respetar las cargas e inclinaciones de pluma máximas.
- Asegure los aparatos de izado y ganchos con pestillos.
- Atender fielmente las medidas de seguridad de la obra.
- Usar las prendas de seguridad y protección personal adecuadas

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDADAS

- Casco de polietileno.
- Guantes adecuados de conducción, impermeables, para manipular, etc.
- Calzado adecuado de seguridad, aislante etc.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

### 1.9.2 ALISADORAS DE HORMIGONES (HELICOPTEROS)

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Caídas y resbalones de los manipuladores.
- Atrapamientos - golpes - cortes en los pies por las aspas.
- Contactos por energía eléctrica.
- Incendios. (motores de explosión)
- Explosiones. (motores de explosión)
- Los derivados de respirar gases de combustión.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

- El personal encargado del manejo será especialista.
- Las alisadoras estarán dotadas de aros de protección.
- Las alisadoras eléctricas serán de doble aislamiento y conectadas a la red de tierra.
- Los aros de protección serán antichoque y antiatrapamiento.
- El mando de la lanza de gobierno será de mango aislante. (eléctricas)
- Dispondrán en el mango un interruptor ó dispositivo de paradas de fácil manejo para el operador.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno y ropa adecuada.
- Botas de seguridad de goma ó FVC.
- Guantes - de cuero - de goma ó PVC - impermeables.
- Mandil y manguitos impermeables.

### 1.9.3 ESPADONES (MÁQUINAS DE CORTE CON DISCO)

#### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

## ANEJOS A LA MEMORIA

- Contactos con conducciones enterradas.
- Atrapamientos y cortes.
- Proyecciones de fragmentos.
- Producción de ruidos y polvo al cortar en seco.

#### NORMAS PREVENTIVAS

- El personal que utilice estas máquinas será especialista.
- Antes de producir el corte estudiar posibles conducciones enterradas..
- Los órganos móviles estarán protegidos. (carcasas)
- Se usará siempre la vía húmeda. (empleo de agua en el corte)
- En los espados de motor eléctrico los mangos estarán aislados.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno con protectores auditivos.
- Ropa adecuada de trabajo.
- Botas de goma ó PVC.
- Guantes de - cuero ~ goma ó PVC - impermeables.
- Gafas de seguridad para cortes en seco.
- Mascarilla con filtro mecánico o químico recambiable.

#### 1.9.4 MAQUINAS-HERRAMIENTAS

##### RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Las máquinas herramientas de acción eléctrica estarán protegidas por doble aislamiento.
- Los motores estarán protegidos por carcasas adecuadas.
- Igualmente estarán protegidos los órganos motrices, correas ~ cadenas engranajes. y otros órganos de transmisión.
- Se prohíbe efectuar reparaciones ó manipulaciones con la máquina en funcionamiento.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- El montaje y ajuste de correas se realizará con herramienta adecuada.
- Las transmisiones de engranajes estarán protegidas por carcasas de malla metálica que permita ver su funcionamiento.
- Las máquinas en avería se señalarán con: NO CONECTAR AVERIADO.
- Las herramientas de corte tendrán el disco protegido con carcasas
- Las máquinas herramientas que hayan de funcionar en ambientes con productos inflamables y tendrán protección antideflagrante.
- En ambientes húmedos la tensión de alimentación será de 24 voltios-
- El transporte aéreo de las máquinas mediante grúas se efectuará con éstas en el interior de bateas nunca colgadas.
- En general las máquinas herramientas que produzcan polvos se utilizarán en vía húmeda.
- Las herramientas accionadas por aire a presión (compresores) estarán dotadas de camisas insonorizadoras.
- Siempre que sea posible las mangueras de alimentación se instalarán aéreas y señalizadas por cuerdas de banderolas.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL RECODIENDABLES

- Cascos de polietileno.
- Ropa adecuada de trabajo. - impermeables.
- Guantes de seguridad. - cuero ~ goma - PVC - impermeables.
- Botas de seguridad. - goma PVC - protegidas.
- Plantillas de seguridad. - anticlavos -.
- Mandil y polainas muñequeas de cuero - impermeables.
- Gafas de seguridad - anti-impactos – antipolvo - anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarillas filtrantes - antipolvo - anti-vapores - filtros fijos y recambiables.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Fajas elásticas anti-vibraciones.

#### 1.9.5 MEDIOS AUXILIARES. ANDAMIOS

##### RIESGOS DETECTABLES MÁS COMUNES

- Caídas: a distinto nivel - al mismo nivel - al vacío.
- Desplome del andamio.
- Contactos con conducciones eléctricas.
- Caída de objetos desde el andamio.
- Atrapamientos.
- Por enfermedades de los operarios vértigos, mareos, etc.

##### MEDIDAS PREVENTIVAS DE APLICACION GENERAL

- Los andamios se arrastrarán siempre.
- Antes de subir a los andamios revisar su estructura y anclajes.
- Los tramos verticales se aportarán sobre tablonos repartiendo cargas.
- Los desniveles de apoyo se suplementarán con tablonos trabados consiguiendo una superficie estable de apoyo.
- Las plataformas de trabajo tendrán un ancho mínimo de 60 m. ancladas a los apoyos impidiendo los deslizamientos o vuelcos.
- Las plataformas a más de 2 metros de altura, tendrán barandillas perimetrales completas de 90 m. de alturas con pasamanos listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas permitirán la circulación e intercomunicación.
- Los tablonos componentes de las plataformas de trabajo no tendrán defectos visibles ni nudos que mermen su resistencia.
- No se abandonarán las herramientas sobre las plataformas de manera que al caer produzcan lesiones.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios, se recogerá y descargará a través de

#### ANEJOS A LA MEMORIA

conductos. (trompas)

- No se fabricarán morteros directamente en las plataformas.
- La distancia de separación de un andamio al paramento vertical donde se trabaja no será superior a 30 cm.
- Se prohíbe saltar del andamio al interior. Se usarán pasarelas.
- Los andamios se anclarán a puntos fuertes.
- Los cables de sustentación (de haberlos), tendrán la longitud suficiente para depositar los andamios en el suelo.
- Los andamios deberán poder soportar cuatro veces la carga estimadas
- Los andamios colgados en fase de parada temporal descansarán en el suelo hasta la reanudación de los trabajos.
- Los cinturones de seguridad, de uso preceptivo para el trabajo en andamios, se anclarán a "puntos fuertes"
- Los reconocimientos médicos seleccionarán el personal que puede trabajar en estos puestos.

#### PRENDAS DE PROTECCION PERSONAL

- Casco de polietileno preferentemente con barbuquejo.
- Botas de seguridad ó calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clases A ó C
- Ropa de trabajo adecuada.
- Trajes de agua (ambientes lluviosos) de ser necesarios.

#### 1.10 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS. NÚMERO DE OPERARIOS

La mano de obra tiene una incidencia baja en este tipo de trabajos no obstante dada su envergadura en la fase de mayor coincidencia se estiman en un número aproximado a los 14 operarios entre personal técnico laboral directo y laboral subcontratado.

Los botiquines portátiles (mínimo 2) dispondrán según la reglamentación del siguiente material sanitario:

#### ANEJOS A LA MEMORIA

– Agua oxigenada, alcohol de 96 grados, tintura de yodo, mercrominas, amoníaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardíacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielos, guantes esterilizados, jeringuillas, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico.

- Asistencia a accidentados.

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios Propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde trasladar a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se dispondrá en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos, direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Reconocimiento médico.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el período de un año.

### 1.11 INSTALACIONES PROVISIONALES

Se prevé la dotación de locales provisionales para ser utilizados por el personal que dispondrán de comedor y servicios higiénicos. En el plano correspondiente en el apartado dedicado a documentación gráfica, se indican los modelos considerados más adecuados para los servicios de vestuarios, comedor y aseos. Ya que mediante la utilización de estos elementos prefabricados se consigue, con el menor costo, proporcionar las mejores prestaciones y funcionalidad en este tipo de instalaciones.

Estas instalaciones se deberán realizar al inicio de las obras y mantenerlos hasta casi su terminación, evitando cualquier posible interferencia con la construcción y acabado de las obras que nos ocupan.

Para el servicio de limpieza de las instalaciones higiénicas se responsabilizará a una persona, o equipo de personas, los cuales podrán alternar este trabajo con otros propios de la obra.

Considerando el número previsto de operarios se realizarán las siguientes instalaciones:

- Comedores

El recinto destinado a comedores consistirá en una caseta prefabricada modulada, realizada con

estructura de perfiles laminados, con cerramiento y cubiertas de paneles "sandwich" en chapa termolacada, por ambas caras, con aislamiento de espuma de poliuretano extruido en su interior. Carpintería en ventanas de aluminio anodizado en su color, rejas de protección, suelo constituido por tablero fenólico y pavimento todo ello previa preparación del terreno y cimentaciones.

Contará con caliente platos o comidas y fregadero, perfectamente diferenciado del recto del local mediante tabique. Dispondrá de recipientes para basuras o desperdicios, con tapa hermética que se retirarán diariamente.

El resto del local dispondrá de mesas dobles y bancos con capacidad para 2x3 personas, según se desarrolla en la documentación gráfica.

- Vestuarios y Aseos.-

Para cubrir las necesidades se habilitarán dos locales de idénticas dimensiones y características que el descrito anteriormente para comedor, disponiendo cada uno de una cabina con tazas turcas de porcelana o acero esmaltado, una cabina de ducha, con agua fría y caliente, dos lavabos con idénticos servicios y un urinario, todo ello debidamente compartimentado e independizado.

Se dispondrá de un termo eléctrico de 100 L., así como de 10 taquillas metálicas de 25x50x180 cm. dispuestas en el recinto, junto con bancos corridos de listones de madera. Se equiparán debidamente con perchas, papeleras, portarrollos, toalleros o secamanos automáticos.

- Oficina Técnica.-

En un local de similares características y dimensiones a los citados, se situarán los servicios de oficinas técnica y almacén de herramientas, que se dispondrá según las necesidades de la Contrata.

## 1.12 NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

### 1.12.1 LEGISLACIÓN Y NORMATIVA TÉCNICA DE APLICACIÓN

– R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, sobre condiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

– R.D. 485/1997 de 14 de Abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.

## **ANEJOS A LA MEMORIA**

- R.D. 486/1997 de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 13 de Abril, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de las cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.

#### 1.12.2 ORDENANZAS

- Ordenanza Laboral de la Construcción: Vidrio y Cerámica (OM de 28/08/70. BOE de 5, 7, 8 y 9/09/70).
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 09/03/71. BOE de 16/03/71).

#### 1.12.3 REGLAMENTOS

- Reglamento General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (OM de 31/01/40. BOE de 03/02/40, Vigente capítulo VII).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en al Industria de la Construcción (OM de 20/05/52. BOE de 15/0652).
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas (RD 2414 de 30/11/61. BOE de 07/06/61).
- Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo (RD. 1316 de 27/10/89. BOE de 02/11/89).
- Señalización de seguridad en los centros locales de trabajo (RD 1403/86. BOE de 08/07/86).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (RD 2413 de 20/09/73. BOE de 09/10/73 y RD 2295 de 09/10/85. BOE de 09/10/73).
- Homologación de equipos de protección personal para trabajadores (OM de 17/05/74. BOE de 29/05/74. Sucesivas Normas MT de la 1 a la 29).
- Reglamento de los Servicios de Prevención (RD 39/1997 de 17/01/97).

#### 1.12.4 NORMAS UNE Y NTE

- Norma UNE 81 707 85 Escaleras portátiles de aluminio, simples y de extensión.
- Norma UNE 81 002 85 Protectores auditivos. Tipos y definiciones.
- Norma UNE 81 101 85 Equipos de protección de la visión. Terminología. Clasificación y uso.
- Norma UNE 81 200 77 Equipos de protección personal de las vías respiratorias. Definición y clasificación.
- Norma UNE 81 208 77 Filtros mecánicos. Clasificación. Características y requisitos.
- Norma UNE 81 250 80 Guantes de protección. Definiciones y clasificación.
- Norma UNE 81 304 83 Calzado de seguridad. Ensayos de resistencia a la perforación de la suela.
- Norma UNE 81 353 80 Cinturones de seguridad. Clase A: cinturón de sujeción. Características y ensayos.
- Norma UNE 81 650 80 Redes de seguridad. Características y ensayos.
- Norma NTE ADD/1975 Demoliciones.
- Norma NTE ADG/1983 Galerías.
- Norma NTE ADZ/1976 Zanjas y pozos.
- Norma NTE IEP/1973 Puesta a tierra.
- Norma NTE ISV/1975 Ventilación.
- Norma NTE ASD/1977 Drenajes.
- Norma NTE CEG/1975 Geotécnicos.
- Norma NTE EHZ/1973 Zanjas.
- Norma NTE EME/1975 Encofrados.
- Norma NTE CCM/1979 Muros.
- Norma NTE CSL/1984 Losas.
- Norma NTE CCP/1083 Pantallas.
- Norma NTE CSC/1984 Corridas.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Norma NTE FCA/1974 Hormigón.
- Norma NTE EMB/1980 Vigas.
- Norma NTE EHJ/1981 Jácenas.
- Norma NTE CCT/1977 Taludes.
- Norma NTE RPP/1976 Pintura.
- Norma NTE QTF/1976 Fibrocemento.
- Norma NTE QTP/1973 Pizarra.
- Norma NTE QTS/1976 Sintéticos.
- Norma NTE QTZ/1975 Zinc.
- Norma NTE QAA/1976 Ajardinadas.
- Norma NTE QAN/1973 No transitables.
- Norma NTE QAT/1973 Transitables.
- Norma NTE IFA/1975 Abastecimiento.
- Norma NTE IFC/1973 Agua caliente.
- Norma NTE IFF/1973 Agua fría.
- Norma NTE IFR/1974 Riego.
- Norma NTE ISA/1973 Alcantarillado.
- Norma NTE ISB/1973 Basuras.
- Norma NTE ISH/1974 Humos y gases.
- Norma NTE ISS/1974 Saneamiento.

#### 1.12.5 DIRECTIVAS COMUNITARIAS

- Directiva del Consejo 89/655/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (DOCE L. 393 de 30/12/89, p. 13).
- Directiva del Consejo 97/57/CEE de 26/08/92 sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el **ANEJOS A LA MEMORIA**

trabajo en obras de construcción temporales o móviles (DOCE L. 245 de 26/08/92, p. 6).

– Directiva del Consejo 89/656/CEE de 30/11/89 relativa a las disposiciones mínimas de Seguridad para la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual (DOCE L. 393 de 30/01/89, p. 18).

– Directivo del Consejo 79/113/CEE de 19/12/78 relativa a la armonización de las legislaciones de los estados miembros sobre la determinación de la emisión sonora de la maquinaria y material de obra de la construcción (DOCE L. 33 de 08/02/79).

– Directiva del Consejo 81/1051/CEE de 07/12/81 por la que se modifica la Directiva 79/113/CEE de 19/12/78 (DOCE L. 376 de 30/12/81).

– Directiva del Consejo 84/532/CEE de 17/09/84 referente a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a las disposiciones comunes sobre material y maquinaria para la construcción (DOCE L. 300 de 19/11/84).

– Directiva del Consejo 84/537/CEE de 17/09/84 sobre la armonización de las legislaciones de los estados miembros referente al nivel de potencia acústica admisible de los grupos electrógenos de potencia (DOCE L. 300 de 19/11/84).

– Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la estructura de protección en caso de vuelco (ROPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/86).

– Directiva del Consejo 86/295/CEE de 26/05/86 sobre aproximación de las legislaciones de los estados miembros relativas a la estructura de protección en caso de vuelco (FOPS) de determinadas máquinas para la construcción (DOCE L. 186 de 08/07/96)

– Directiva del Consejo 386 L. 0594 de 22/12/86 relativa a las emisiones sonoras de las palas hidráulicas, de las palas de cable, de las topadoras frontales, de las cargadoras y de las palas cargadoras.

#### 1.12.6 CONVENIOS DE LA OIT, RATIFICADOS POR ESPAÑA

– Convenio nº62 de la OIT de 23/06/37 relativo a prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Ratificado por Instrumento 12/05/58(BOE de 20/08/59)

– Convenio nº167 de la OIT de 20/06/88 sobre seguridad y salud en la industria de la construcción.

#### ANEJOS A LA MEMORIA

- Convenio nº119 de la OIT de 25/06/63 sobre protección de maquinaria. Ratificado por Instrucciones de 26/11/71 (BOE de 30/11/72)
- Convenio nº155 de la OIT de 26/06/81 sobre seguridad y salud de los trabajadores y medio ambiente de trabajo. Ratificado por Instrumento publicado en el BOE de 11/11/85.

### 1.12.7 PRESUPUESTO

El presupuesto de Ejecución Material de Seguridad y Salud de las obras proyectadas asciende a la cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS (5,784,82€).

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C.01	INSTALACIONES DE BIENESTAR.....	838,79	14,50
C.02	SEÑALIZACIÓN.....	42,23	0,73
C.03	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	914,46	15,81
C.04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	2.481,30	42,89
C.05	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD.....	1.508,04	26,07
<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>5.784,82</b>	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS LONGITUDANCHURAAL TURA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR</b>					
<b>E28BC100</b>	<b>UD ALQUILER CASETA ALMACÉN 4 m 2</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacén de obra de 2,00x2,00x2,45 m. de 4,00 m2. Estructura de acero galvanizado. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm. puerta de acero de 1 mm., de 0,80x2,00 m. pintada con cerradura. Ventana fija de cristal de 6 mm., recercado con perfil de goma. Con transporte (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6	6,00		
			6,00	62,66	375,96
<b>E28BC180</b>	<b>UD ALQUILER CASETA OFICINA+ASEO 14,65 m 2</b> Alquiler de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 4,00x3,00x2,45 m. de 12,00 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido auto-extinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Divisiones en tablero de melamina. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., pica- porte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte (ida y vuelta). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	6	6,00		
			6,00	73,13	438,78
<b>E28BA010</b>	<b>m ACOMETIDA ELÉCT. CASETA 4x4 m m 2.</b> Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x4 mm2 de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	5	5,00		
			5,00	4,81	24,05
<b>TOTAL CAPÍTULO C.01 INSTALACIONES DE BIENESTAR.....</b>					<b>838,79</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRIA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.02 SEÑALIZACIÓN</b>								
E28EB010	m CINTA BALIZAMIENTO BICOLOR 8 cm. Cinta de balizamiento bicolor rojo/blanco de material plástico, incluso colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	1	198,00			198,00		
						198,00	0,04	7,92
E28EC010	ud CARTEL PVC. 220x300 mm. OBL., PROH. ADVER. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Tamaño 220x300 mm. Válidas para señales de obligación, prohibición y advertencia i/colocación. s/R.D. 485/97.	2				2,00		
						2,00	2,59	5,18
E28EC020	ud CARTEL PVC. SEÑALIZACIÓN EXTINTOR, B. I. Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), i/colocación. s/R.D. 485/97.	1				1,00		
						1,00	6,78	6,78
E28ES015	ud SEÑAL TRIANGULAR L=90cm. SOBRE TRIPODE Señal de seguridad triangular de L=90 cm., normalizada, con trípode tubular, amortizable en cinco usos, i/colocación y desmontaje. s/R.D. 485/97.	5				5,00		
						5,00	4,47	22,35
<b>TOTAL CAPÍTULO C.02 SEÑALIZACIÓN.....</b>								<b>42,23</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTAURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.03 PROTECCIONES COLECTIVAS</b>									
E28PB176	<b>ud PUERTA PEATONAL CHAPA 1x2 m.</b> Puerta peatonal de chapa galvanizada trapezoidal de 1,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1					1,00		
							1,00	52,51	52,51
E28PB177	<b>ud PUERTA CAMIÓN CHAPA 4x2 m.</b> Puerta camión de chapa galvanizada trapezoidal de 4,00x2,00 m. para colocación en valla de cerramiento de las mismas características, considerando 5 usos, montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	1					1,00		
							1,00	123,64	123,64
E28PB163	<b>m VALLA ENREJADO GALVANIZADO</b> Valla metálica móvil de módulos prefabricados de 3,00x2,10 m. de altura, enrejados de 330x70 mm. y D=5 mm. de espesor, batidores horizontales de D=42 mm. y 1,50 mm. de espesor, todo ello galvanizado en caliente, sobre soporte de hormigón prefabricado de 230x600x150 mm., separados cada 3,00 m., accesorios de fijación, considerando 5 usos, incluso montaje y desmontaje. s/R.D. 486/97.	30					30,00		
							30,00	5,76	172,80
E28PE020	<b>ud TOMA DE TIERRA R80 Oh;R=100 Oh.m</b> Toma de tierra para una resistencia de tierra $R \leq 80$ Ohmios y una resistividad $R=100$ Oh.m. formada por arqueta de ladrillo macizo de 24x11,5x7 cm., tapa de hormigón armado, tubo de PVC de D=75 mm., electrodo de acero cobrizado 14,3 mm. y 100 cm., de profundidad hincado en el terreno, línea de t.t. de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , con abrazadera a la pica, instalado. MI BT 039. y según R.D. 614/2001, UNE-EN 998-1 y UNE-EN 998-2.	1					1,00		
							1,00	147,57	147,57
E28PE140	<b>ud CUADRO DE OBRA 63 A. MODELO 1</b> Cuadro de obra trifásico 63 A, compuesto por armario metálico con revestimiento de poliéster de 600x500 cm. con salida lateral por toma de corriente y salida interior por bornes fijos, soportes, manecilla de sujeción y/o anillos de elevación, con cerradura, MT General de 4x63 A, 3 diferenciales de 2x40 A. 30 mA, 4x40 A. 30 mA y 4x63 A. 300 mA, respectivamente, 6 MT por base, tres de 2x16 A, dos de 4x32 A. y uno de 4x63 A, incluyendo cableado, rótulos de identificación, 6 bases de salida y p.p. de conexión a tierra, instalado (amortizable en 4 obras) s/ITC-BT-33 del REBT, RD 842/2002 de 02/08/2002 y UNE-EN 60439-4.	1					1,00		
							1,00	315,70	315,70
E28PF005	<b>ud EXTINTOR POLVO ABC 3 kg. PR.INC.</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia 13A/55B, de 3 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según norma EN-3:1996. Medida la unidad instalada. s/R.D. 486/97.	2					2,00		
							2,00	28,62	57,24
E28PX010	<b>ud TAPÓN PROTECTOR "TIPO SETA" ESPERAS ARM.</b> Colocación de tapón protector de plástico "tipo seta" de las puntas de acero en las esperas de las armaduras de la estructura de hormigón armado (amortizable en tres usos), incluso retirada antes del vertido del hormigón.	500					500,00		
							500,00	0,09	45,00
<b>TOTAL CAPÍTULO C.03 PROTECCIONES COLECTIVAS.....</b>									<b>914,46</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>									
E28RA005	<b>ud CASCO DE SEGURIDAD AJUST. ATALAJES</b> Casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal y eléctrico hasta 440 V. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20					20,00		
							20,00	7,87	157,40
E28RA040	<b>ud PANTALLA DE CABEZA SOLDADOR</b> Pantalla de seguridad de cabeza, para soldador, de fibra vulcanizada, con cristal de 110 x 55 mm., (amortizable en 5 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5					5,00		
							5,00	14,54	72,70
E28RA070	<b>ud GAFAS CONTRA IMPACTOS</b> Gafas protectoras contra impactos, incoloras, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	25					25,00		
							25,00	3,05	76,25
E28RA090	<b>ud GAFAS ANTIPOLVO</b> Gafas antipolvo antiempañables, panorámicas, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	20					20,00		
							20,00	1,83	36,60
E28RA100	<b>ud SEMI MÁSCARA ANTIPOLVO 1 FILTRO</b> Semi-mascarilla antipolvo un filtro, (amortizable en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15					15,00		
							15,00	19,13	286,95
E28RA110	<b>ud FILTRO RECAMBIO MASCARILLA</b> Filtro de recambio de mascarilla para polvo y humos. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	50					50,00		
							50,00	0,55	27,50
E28RA115	<b>ud MASCARILLA CELULOSA DESECHABLE</b> Mascarilla de celulosa desechable para trabajos en ambiente con polvo y humos.	300					300,00		
							300,00	0,61	183,00
E28RA120	<b>ud CASCOS PROTECTORES AUDITIVOS</b> Protectores auditivos con arnés a la nuca, (amortizables en 3 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10					10,00		
							10,00	14,40	144,00
E28RA130	<b>ud JUEGO TAPONES ANTIRUIDO SILICONA</b> Juego de tapones antiruido de silicona ajustables. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	100					100,00		
							100,00	0,26	26,00
E28RC010	<b>ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR</b> Faja protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10					10,00		
							10,00	15,71	157,10
E28RC030	<b>ud CINTURÓN PORTAHERRAMIENTAS</b> Cinturón portaherramientas (amortizable en 4 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.								

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		10				10,00			
							10,00	47,18	471,80
<b>E28RM010</b>	<b>ud PAR GUANTES DE LONA</b> Par de guantes de lona protección estándar. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	1,67	16,70
<b>E28RM040</b>	<b>ud PAR GUANTES DE LÁTEX ANTICORTE</b> Par de guantes de goma látex anticorte. Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	10				10,00			
							10,00	1,27	12,70
<b>E28RM100</b>	<b>ud PAR GUANTES SOLDADOR</b> Par de guantes para soldador (amortizables en 2 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	5				5,00			
							5,00	3,01	15,05
<b>E28RP070</b>	<b>ud PAR DE BOTAS DE SEGURIDAD</b> Par de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero (amortizables en 1 usos). Certificado CE. s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	15				15,00			
							15,00	53,17	797,55
<b>TOTAL CAPÍTULO C.04 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INIVIDUAL .....</b>									<b>2.481,30</b>

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTIMETRA PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD</b>								
E28W050	ud COSTO MENSUAL FORMACIÓN SEG.HIGIENE Costo de formación de seguridad y salud en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	6				6,00		
							6,00	140,79
								844,74
E28W060	ud RECONOCIMIENTO MÉDICO BÁSICO I Reconocimiento médico básico I anual trabajador, compuesto por control visión, audiometría y analítica de sangre y orina con 6 parámetros.	10				10,00		
							10,00	66,33
								663,30
<b>TOTAL CAPÍTULO C.05 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD .....</b>								<b>1.508,04</b>
<b>TOTAL.....</b>								<b>5.784,82</b>

## 1.2.4- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### ÍNDICE

#### **0. INFORMACIÓN PREVIA**

- 0.1. Promotor**
- 0.2. Autores del Proyecto**
- 0.3. Emplazamiento y entorno físico**
- 0.4. Programa**
- 0.5. Otros agentes**

#### **1. Identificación de los residuos que se van a generar (según Orden MAM/304/2002)**

#### **2. Medidas para la prevención de estos residuos.**

#### **3. Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.**

#### **4. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.**

#### **5. Pliego de Condiciones**

#### **6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs**

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del ministerio de la Presidencia, y Decreto 89/2010, de 29 de junio, del Gobierno de Cataluña por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, se redacta el presente documento que se desarrolla a continuación.

## **0. INFORMACIÓN PREVIA:**

### **0.1. PROMOTOR.**

El encargo del presente proyecto corresponde a VITALIA ACTIVOS SL, con CIF B99438780 dirección c/ Joaquín Costa 2, 4º derecha, C.P: 50001, Zaragoza, Tlf: 976 22 95 22, con representante José María Cosculluela Salinas, dirección C/ Joaquín Costa 2, 4º D. 50001, Zaragoza, y DNI: 17990820 J.

### **0.2. AUTORES DEL PROYECTO.**

Se redacta el presente proyecto por parte de RAÍCES ESTUDIO DE ARQUITECTURA S.L.P. (CIF-B44274322) por los siguientes arquitectos, pertenecientes al mismo, D. Jaime Bestué Puyuelo (col. nº 6.607) con DNI: 73011413-Y, Dña. Ana Marta Martínez Cebollada (col. nº 6.575) con DNI: 73091339-F, Dña. María Biurrun Marañon (col. nº 6.696), con DNI: 17762309-F, D. Santiago Tallada Souto (col. nº 6.641) con DNI: 73007242-K y D. Andrés González Baeza (col. n.º 6.760) con DNI: 72988805-F todos ellos colegiados a través del Colegio Oficial de Arquitectos de Aragón, Delegación de Zaragoza.

La dirección a efectos de notificaciones es Paseo Independencia nº14, 2º Ctro, C.P: 50.004, Zaragoza.

Teléfono: 976 97 99 10

### **0.3. EMPLAZAMIENTO Y ENTORNO FÍSICO.**

Se refiere el presente a las obras de urbanización del espacio urbano entre Avda. Del Marqués de Mont-Roig y Carrer de Ponent de Badalona.

#### 0.4. PROGRAMA

Mejora de la urbanización del espacio exterior situado entre la Ada. Del Marqués de Mont-Roig y el Carrer de Ponent en Badalona.

#### 0.5. OTROS AGENTES

Generador de los Residuos. A determinar antes del comienzo de la obra .

Poseedor de los Residuos. A determinar antes del comienzo de la obra.

**1. Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.**

##### **- Generalidades**

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y

fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

#### - **Clasificación y descripción de los residuos**

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

- Residuos no peligrosos: Todos aquellos residuos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.
- Residuo inerte: Aquel residuo que no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en **ANEJOS A LA MEMORIA**

todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I		
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>		
<b>x</b>	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
RCDs Nivel II		
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
<b>x</b>	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>		
<b>x</b>	17 02 01	Madera
<b>3. Metales</b>		
<b>x</b>	17 04 01	Cobre, bronce, latón
<b>x</b>	17 04 02	Aluminio
<b>x</b>	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
<b>x</b>	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
<b>x</b>	17 04 06	Metales mezclados
<b>x</b>	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>		
<b>x</b>	20 01 01	Papel
<b>5. Plástico</b>		
<b>x</b>	17 02 03	Plástico
<b>6. Vidrio</b>		
<b>x</b>	17 02 02	Vidrio
<b>7. Yeso</b>		
<b>x</b>	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		
<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>		
<b>x</b>	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
<b>x</b>	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>		
<b>x</b>	17 01 01	Hormigón
<b>3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos</b>		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>		
<b>x</b>	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		

<b>x</b>	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>	
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
<b>x</b>	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
<b>x</b>	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

**- Estimación de los residuos a generar**

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m<sup>2</sup> construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m<sup>3</sup>.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

<b>Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)</b>					
Terres d'excavació	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Volum (m <sup>3</sup> )	Densitat real (tones/m <sup>3</sup> )	Pes (tones)	Volum aparent m <sup>3</sup>
grava i sorra compacta		0	2,0	0,0	0,00
grava i sorra solta		0	1,7	0,0	0,00
argiles		0	2,1	0,0	0,00
terra vegetal		1.075	1,7	1827,5	1290,00
pedraplé		0	1,8	0,0	0,00
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
<b>Total excavació</b>		<b>1075 m<sup>3</sup></b>		<b>1827,5 t</b>	<b>1290,00 m<sup>3</sup></b>

Parte de los residuos de la excavación serán reutilizados en la misma obra después del pertinente cribado.

<b>Residus de construcció totals</b>					
Superfície construïda	Codificació residus LER Ordre MAM/304/2002	Pes (tones/m <sup>2</sup> )	Pes residus (tones)	Volum aparent (m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> )	Volum aparent (m <sup>3</sup> )
<b>1.075,00</b> m <sup>2</sup>					
sobrants d'execució		0,086	92,326	0,090	96,288
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	39,382	0,041	43,757
formigó	170101	0,036	39,199	0,026	27,999
petris barrejats	170107	0,008	8,450	0,012	12,685
guixos	170802	0,004	4,222	0,010	10,449
altres		0,001	1,075	0,001	1,398
embalatges		0,004	4,587	0,029	30,668
fustes	170201	0,001	1,298	0,005	4,838
plàstics	170203	0,002	1,699	0,010	11,131
paper i cartró	170904	0,001	0,892	0,012	12,766
metalls	170407	0,001	0,699	0,002	1,934
<b>Total residu edificació</b>		<b>0,090</b>	<b>96,91 t</b>	<b>0,118</b>	<b>126,96 m<sup>3</sup></b>

Se han tomado la superficie construida total de 2.150m<sup>2</sup> y se le ha aplicado una reducción del 50% al ser obra de urbanización, por lo que se ha tomado una superficie construida total de 1.075m<sup>2</sup>.

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

## **2. Medidas para la prevención de estos residuos.**

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así ,los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición

adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

**3. Las operaciones encaminadas a la posible reutilización, valoración o eliminación y separación de estos residuos.**

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

Recepción del material bruto.

Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).

Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.

Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.

Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)

Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.

Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)

Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

Sistemas de riego para la eliminación de polvo.

Cercado perimetral completo de las instalaciones.

Pantalla vegetal.

Sistema de depuración de aguas residuales.

Trampas de captura de sedimentos.

Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

Proceso de recepción del material.

Proceso de triaje y de clasificación

Proceso de reciclaje

Proceso de stokaje

Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaje y clasificación

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se

**ANEJOS A LA MEMORIA**

separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo. Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

#### Proceso de reciclaje

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

#### Proceso de stokaje

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

#### Proceso de eliminación

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que

se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

- Medidas de separación de residuos en obra previstas (clasificación/selección)

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160 Tn
Ladrillos, tejas, cerámicos.	80 Tn
Metales.	4 Tn
Madera.	2 Tn
Vidrio.	2 Tn
Plásticos	1 Tn
Papel cartón.	1 Tn

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
<b>X</b>	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto)

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>X</b>	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos

- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ"

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Cataluña o el Excmo. Ayuntamiento de Tordera en su caso, para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

#### **4. Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...**

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

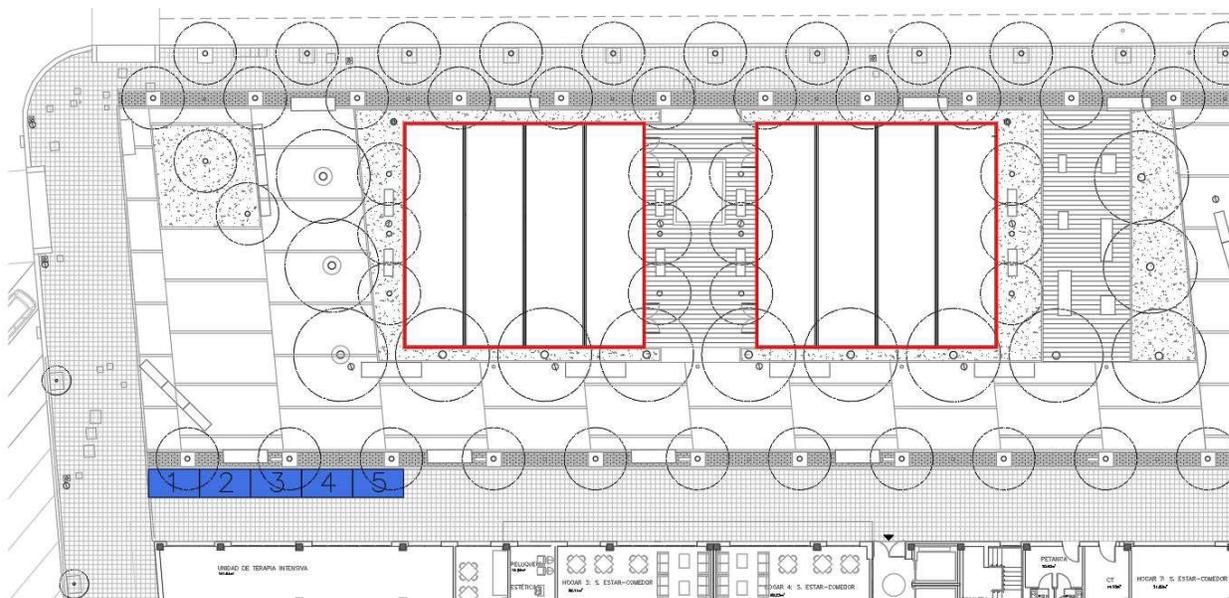
Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos se especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
<b>X</b>	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
<b>X</b>	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
<b>X</b>	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
<b>X</b>	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
<b>X</b>	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

- 1- Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierra, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...)
- 2- Zonas o contenedores para lavado de canaletas/cubetas de hormigón
- 3- Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
- 4- Contenedores para residuos urbanos
- 5- Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, madera o materiales cerámicos



**5. Pliego de Condiciones.**

Para el Productor de Residuos. (Artículo 4 RD 105/2008)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo

fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Generalitat de Cataluña, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijan los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.
  
- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.
  
- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.
  
- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.
  
- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.
  
- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.
  
- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.
  
- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.
  
- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.
  
- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.
  
- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.
  
- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.
  
- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.
  
- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.
  
- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.
  
- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.
  
- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Generalitat de Catalunya.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

<b>X</b>	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares... para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes</p> <p>Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...).</p> <p>Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos</p>
<b>X</b>	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
<b>X</b>	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.</p> <p>En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.</p> <p>Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.</p>

<b>X</b>	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
<b>X</b>	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
<b>X</b>	<p>Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.</p> <p>En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
<b>X</b>	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
<b>X</b>	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
<b>X</b>	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>

<b>X</b>	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
<b>X</b>	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
<b>X</b>	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

- Productor de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

- Poseedor de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

- Gestor, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

- RCD, Residuos de la Construcción y la Demolición

- RSU, Residuos Sólidos Urbanos

- RNP, Residuos NO peligrosos

- RP, Residuos peligrosos

**6. Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).**

El presupuesto de ejecución material de la gestión de los residuos de las obras proyectadas asciende a la cantidad de DOS MIL CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS CON VEINTITRÉS CÉNTIMOS. (2.135,23€).

## 1.2.5- ESTUDIO LUMÍNICO

## **Iluminación exterior Plaza Badalona (MODIFICADO).**

Los siguientes valores se basan en los cálculos exactos en lámparas, luminarias calibradas y en su disposición nominal. En la práctica pueden producirse variaciones graduales. Quedan excluidos los derechos de garantía para los datos de luminarias. El fabricante no se responsabiliza de los daños subsiguientes o daños originados al usuario o a terceros.

## Índice

---

Portada	1
Índice	2
<b>1 Datos de luminarias</b>	
<b>1.1 RZB, Lightstream LED Maxi (721725.114.1)</b>	
1.1.1 Hoja de datos	3
<b>1.2 RZB, Alu-Star Midi Mast (722081.004.1)</b>	
1.2.1 Hoja de datos	4
<b>1.3 RZB, Lupalo Scandia (612267.004.1)</b>	
1.3.1 Hoja de datos	5
<b>2 Zona actuación Plaza Badalona.</b>	
<b>2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.</b>	
2.1.1 Elementos de luminarias y del espacio	6
2.1.2 Planta horizontal	10
2.1.3 Representación-3D, Vista 1	11
<b>2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.</b>	
2.2.1 Resumen de los resultados, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca.	12
2.2.2 Resumen de los resultados, Zona pistas petanca tipo.	14
2.2.3 Resumen de los resultados, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca.	16
2.2.4 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1	18
<b>2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.</b>	
2.3.1 Tabla, Suelo (E)	20
2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)	22
2.3.3 Tabla, Zona pistas petanca tipo. (E)	33
2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)	34
2.3.5 Luminancia-3D, Vista 1	43
2.3.6 Colores falsos-3D, Vista 1 (E)	44

## 1 Datos de luminarias

### 1.1 RZB, Lightstream LED Maxi (721725.114.1)

#### 1.1.1 Hoja de datos

Fabricante: RZB



#### 721725.114.1 Floodlights and spotlights Lightstream LED Maxi

con Konverter

Series: Lightstream LED Maxi

LED floodlight for accent and area lighting. Housing made of corrosion-resistant die-cast aluminium for outdoor use, powder-coated. Bracket stainless steel, powder-coated. Tilt angle can be adjusted and locked in 6° steps with precise angular scale. Standard Gore® Protective Vents diaphragm valve to avoid condensation.

Asymmetrical reflector made of MIRO-SILVER. COB LED with socket for easy replacement. Toughened glass cover. Asymmetrical light distribution. Thermally decoupled driver compartment. Piano-key terminal up to 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>, max cable Ø 13 mm. Wind-exposed area Aw = 0.052 m<sup>2</sup>. Suitable for use in the food and drink industry.

Colour: silver, metallic

Length: 509 mm

Width: 374 mm

Height: 174 mm

Lamp 1: LED

System power 1: 221 W

Rated luminous flux 1: 27900 lm

Glare evaluation UGR (4H 8H) 1: 43,7

Colour temperature 1: 4000 K

Luminaire efficacy 1: 127 lm/W

Control gear: Regulated power supply

Protection Class: I

Type of Protection: IP 65

#### Datos de luminarias

Fotometría absoluta

Eficacia de luminaria : 126.24 lm/W

Clasificación : A30 ↓100.0% ↑0.0%

CIE Flux Codes : 29 69 97 100 100

UGR 4H 8H : 33.0 / <10.0

Equipo : Konverter

Potencia : 221 W

Flujo luminoso : 27900 lm

#### Equipamiento con

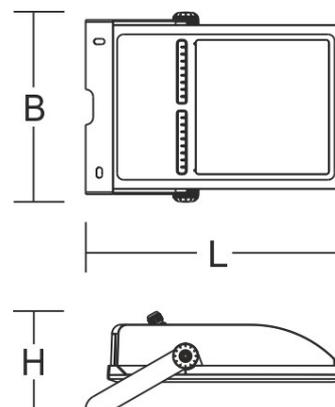
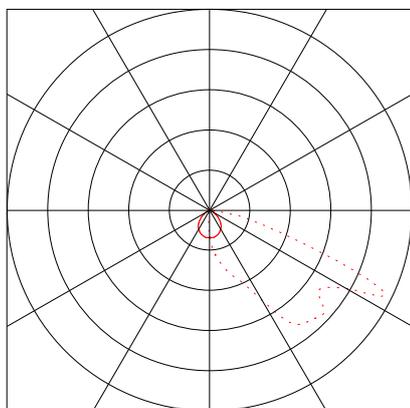
Cantidad : 1

Designación : LED Modul 840

Color : 4000

Reproducción cromática 80

Dimensiones : 509 mm x 374 mm x 174 mm



## 1 Datos de luminarias

### 1.2 RZB, Alu-Star Midi Mast (722081.004.1)

#### 1.2.1 Hoja de datos

Fabricante: RZB



#### 722081.004.1 Pole luminaires Alu-Star Midi Mast

con Konverter

Series: Alu-Star Midi

Precisely adjustable outdoor LED projector for pole-side and pole-top mounting. Housing made of corrosion-resistant die-cast aluminium with extension arm, seawater resistant powder-coated. Rotation angle: 318° in increments of 6°, tilt angle 90° in increments of 5°, angle scale can be adjusted and locked. With membrane valve as a standard to avoid condensed water. Rotation-symmetric reflector made of reflex-boosted MIRO-SILVER. Cover clear single-pane tempered glass. Light distribution: Wide flood. Pole mounting by means of 2 drilled holes Ø 28 mm (provided on site). Spotlight with 8 m connecting cable. Thermally decoupled converter unit must be integrated externally in the pole on site. With terminal block 2 x max. 2.5 mm<sup>2</sup> for mains cable max. Ø 12 mm.

Colour: silver, metallic

Length: 400 mm

Width: 153 mm

Height: 270 mm

Lamp 1: LED

System power 1: 60 W

Rated luminous flux 1: 6550 lm

Glare evaluation UGR (4H 8H) 1: 22,9

Colour temperature 1: 4000 K

Luminaire efficacy 1: 110 lm/W

Control gear: Regulated power supply

Protection Class: I

Type of Protection: IP 65

#### Datos de luminarias

Fotometría absoluta

Eficacia de luminaria : 109.17 lm/W

Clasificación : A70 ↓100.0% ↑0.0%

CIE Flux Codes : 94 98 99 100 100

UGR 4H 8H : 23.1 / 23.1

Equipo : Konverter

Potencia : 60 W

Flujo luminoso : 6550 lm

Dimensiones : Ø150 mm x 210 mm

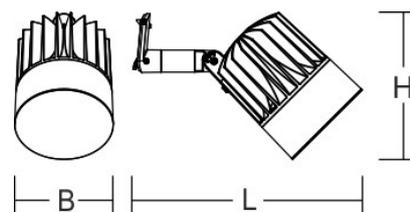
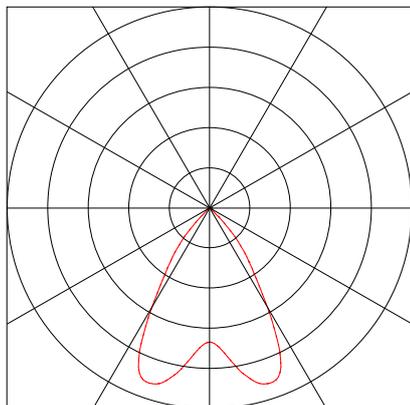
#### Equipamiento con

Cantidad : 1

Designación : LED Modul 840

Color : 4000

Reproducción cromática 80



## 1 Datos de luminarias

### 1.3 RZB, Lupalo Scandia (612267.004.1)

#### 1.3.1 Hoja de datos

Fabricante: RZB



#### 612267.004.1 Pole luminaires Lupalo Scandia

con Konverter

Series: Lupalo Scandia

Pole-top luminaire with classic design and modern LED technology. Housing made of corrosion-resistant die-cast aluminium, seawater resistant powder-coated. With stainless steel screws. With membrane valve as a standard to avoid condensed water. Diffuser: glass, transparent. Multi-chip LED with high-performance refractor optics. Asymmetrical light distribution. Pole attachment for 76 mm spigot. With stainless steel screws.

Elegant-looking power supply via delicate steel cables between converter and LED. Converter integrated in the luminaire head. Pre-assembled connection cable 2 x 0.75 mm<sup>2</sup>, length 6 m. Please order reducer adapter for pole clamp D 60 mm separately. Optionales Aufsatz-Dach bitte separat bestellen.

Colour: silver, metallic

Diameter: 187 mm

Height: 572 mm

Lamp 1: LED

System power 1: 35 W

Rated luminous flux 1: 3900 lm

Glare evaluation UGR (4H 8H) 1: 35,3

Colour temperature 1: 4000 K

Luminaire efficacy 1: 112 lm/W

Control gear: Regulated power supply

Protection Class: II

Type of Protection: IP 66

#### Datos de luminarias

Fotometría absoluta

Eficacia de luminaria : 111.43 lm/W

Clasificación : A20 ↓100.0% ↑0.0%

CIE Flux Codes : 21 50 88 100 100

UGR 4H 8H : 22.0 / 35.1

Equipo : Konverter

Potencia : 35 W

Flujo luminoso : 3900 lm

#### Equipamiento con

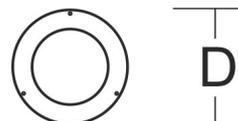
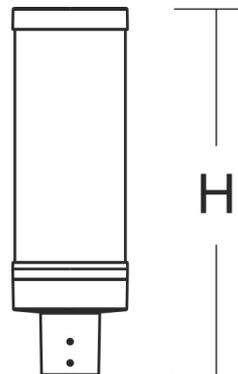
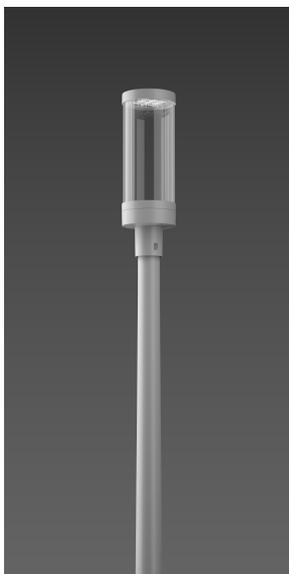
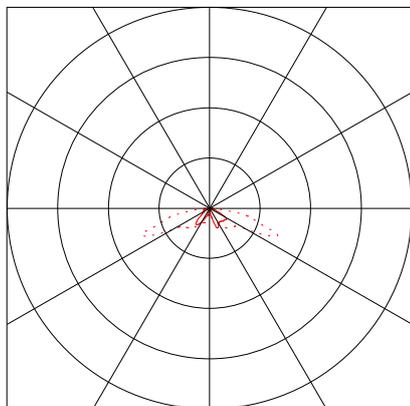
Cantidad : 1

Designación : LED Modul 740

Color : 4000

Reproducción cromática 70

Dimensiones : Ø187 mm x 572 mm



Objeto : Iluminación exterior Plaza Badalona (MODIFICADO).  
Instalación :  
Nº del proyecto : Cálculo iluminación exterior RZB para Plaza  
Fecha : Badalona : 19.04.2022

**RELUX®**

## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.1.1 Elementos de luminarias y del espacio

##### Datos de productos:

##### Tipo Cant. Producto

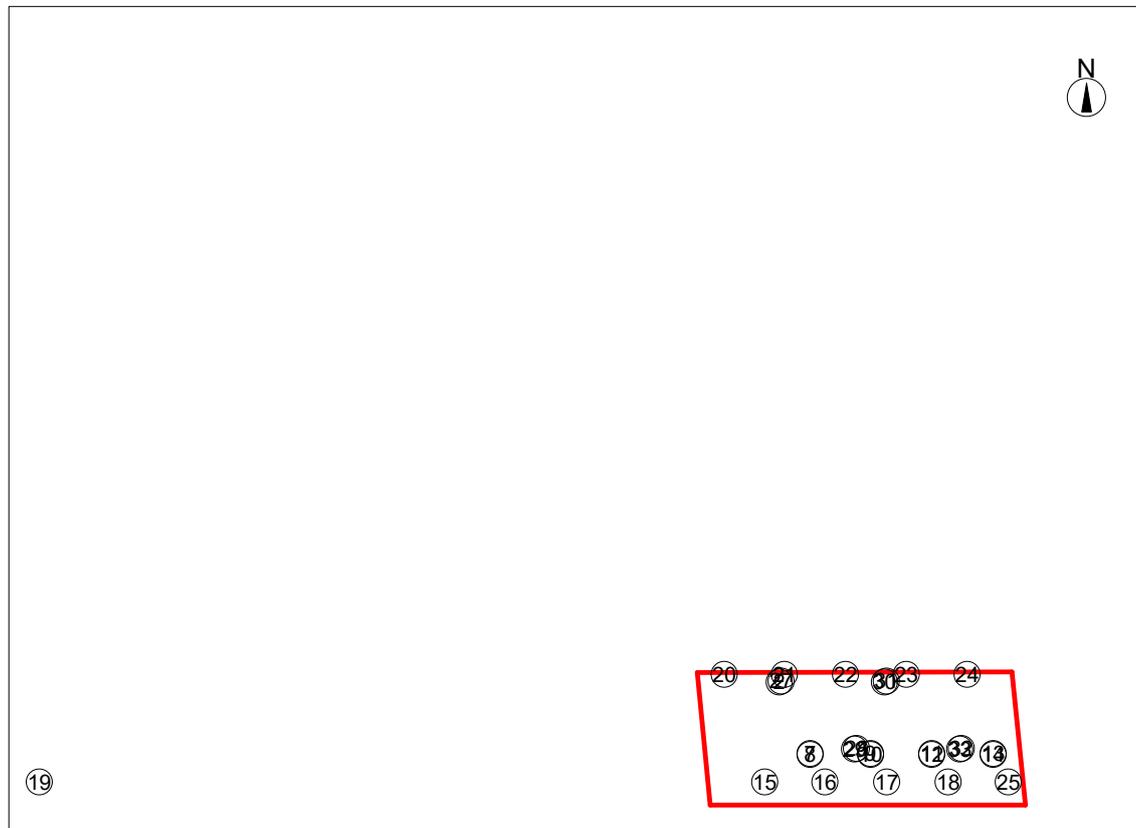
		<b>RZB</b>	
1	8	Nº de artículo	: 721725.114.1
		Nombre de la lum.	: Lightstream LED Maxi
		Equipamiento	: 1 x LED Modul 840 221 W / 27900 lm
5	8	Nº de artículo	: 722081.004.1
		Nombre de la lum.	: Alu-Star Midi Mast
		Equipamiento	: 1 x LED Modul 840 60 W / 6550 lm
6	11	Nº de artículo	: 612267.004.1
		Nombre de la lum.	: Lupalo Scandia
		Equipamiento	: 1 x LED Modul 740 35 W / 3900 lm

## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.1.1 Elementos de luminarias y del espacio

Piso con luminaria y posiciones del sensor:



Nº	Centro			Ángulo de rotación alrededor de			Coordenadas del objetivo		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
<b>RZB Lupalo Scandia 612267.004.1</b>									
15	169.20	988.70	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
16	182.70	988.70	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
17	196.50	988.70	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
18	210.20	988.70	5.46	0.00	0.00	0.00	210.20	988.70	5.00
19	7.00	988.70	5.46	0.00	0.00	0.00	7.00	988.70	0.00
20	160.15	1012.90	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
21	173.65	1012.90	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
22	187.30	1012.90	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
23	200.90	1012.90	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
24	214.50	1012.90	5.46	0.00	0.00	0.00	--	--	--
25	223.70	988.70	5.46	0.00	0.00	0.00	223.70	988.70	5.00

	Posición	Rotación	Posición			Rotación		
			x[m]	y[m]	z[m]	za	xa	ya
<b>RZB Lightstream LED Maxi 721725.114.1</b>								
2			172.50	1011.20	7.00	260.0°	0.0°	0.0°
Alineacin			Coordenadas objetivo			Rotación		
1	721725.114.1		172.84	1010.96	0.00	200.0°	0.0°	0.0°
27			172.90	1011.40	7.00	265.0°	0.0°	0.0°
Alineacin			Coordenadas objetivo			Rotación		
1	721725.114.1		174.00	1011.18	0.00	235.0°	0.0°	0.0°

## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.1.1 Elementos de luminarias y del espacio

28		189.70	996.20	7.00	285.0°	0.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 721725.114.1	189.47	997.08	0.00	25.0°	0.0°	0.0°
29		189.30	996.10	7.00	280.0°	0.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 721725.114.1	189.32	995.91	0.00	55.0°	0.0°	0.0°
30		196.00	1011.20	7.00	260.0°	0.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 721725.114.1	196.34	1010.96	0.00	200.0°	0.0°	0.0°
31		196.40	1011.40	7.00	265.0°	0.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 721725.114.1	196.76	1011.29	0.00	235.0°	0.0°	0.0°
32		213.20	996.20	7.00	285.0°	0.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 721725.114.1	213.23	996.13	0.00	25.0°	0.0°	0.0°
33		212.80	996.10	7.00	280.0°	0.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 721725.114.1	212.82	995.91	0.00	55.0°	0.0°	0.0°

#### RZB Alu-Star Midi Mast 722081.004.1

7		179.40	995.10	4.80	0.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	179.40	1000.24	0.00	0.0°	45.0°	0.0°
8		179.40	994.90	4.80	180.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	179.40	989.76	0.00	180.0°	45.0°	0.0°
9		192.90	995.10	4.80	0.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	192.90	1000.24	0.00	0.0°	45.0°	0.0°
10		192.90	994.90	4.80	180.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	192.90	989.76	0.00	180.0°	45.0°	0.0°
11		206.60	995.10	4.80	0.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	206.60	1000.24	0.00	0.0°	45.0°	0.0°
12		206.60	994.90	4.80	180.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	206.60	989.76	0.00	180.0°	45.0°	0.0°
13		220.30	995.10	4.80	0.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	220.30	1000.24	0.00	0.0°	45.0°	0.0°

## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.1.1 Elementos de luminarias y del espacio

14		220.30	994.90	4.80	180.0°	45.0°	0.0°
	Alineacin	Coordenadas objetivo				Rotación	
	1 722081.004.1	220.30	989.76	0.00	180.0°	45.0°	0.0°

#### Elementos de diseño

##### Superficie de medición

Nº	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Longitud	Anchura	Ángulo de rotación		
						Eje-z	Eje-L	Eje-Q
Niv. útil 1.1	227.50	983.50	0.00	73.49	43.83	95.71	0.00	0.00
Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca.								
M 1	154.44	1012.30	0.00	70.00	1.00	0.00	0.00	0.00
Zona pistas petanca tipo.								
M 2	173.36	996.20	1.00	16.00	15.00	0.00	0.00	0.00
Vial peatonal entre edificio y pistas petanca.								
M 3	156.50	988.00	0.00	70.00	1.50	0.00	0.00	0.00

##### Otros datos

Nº	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Longitud	Anchura	Ángulo de rotación			rho[%]
						Eje-z	Eje-L	Eje-Q	
A 1	172.70	1011.35	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 3	179.40	995.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 6	220.40	995.00	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 7	169.20	988.70	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 10	210.20	988.70	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 11	223.70	988.70	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 17	192.90	995.00	-0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 18	206.60	995.00	-0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 19	220.30	995.00	-0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 20	172.20	992.20	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 21	182.70	988.70	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 22	196.50	988.70	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 23	210.00	988.70	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 24	223.50	988.70	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 25	160.15	1012.90	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 26	173.65	1012.90	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 27	187.30	1012.90	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 28	200.90	1012.90	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 29	214.50	1012.90	0.00	0.10	0.10	0.00	0.00	0.00	50
A 30	189.70	995.85	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 31	196.20	1011.35	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50
A 32	213.20	995.85	0.00	0.20	0.20	0.00	0.00	0.00	50

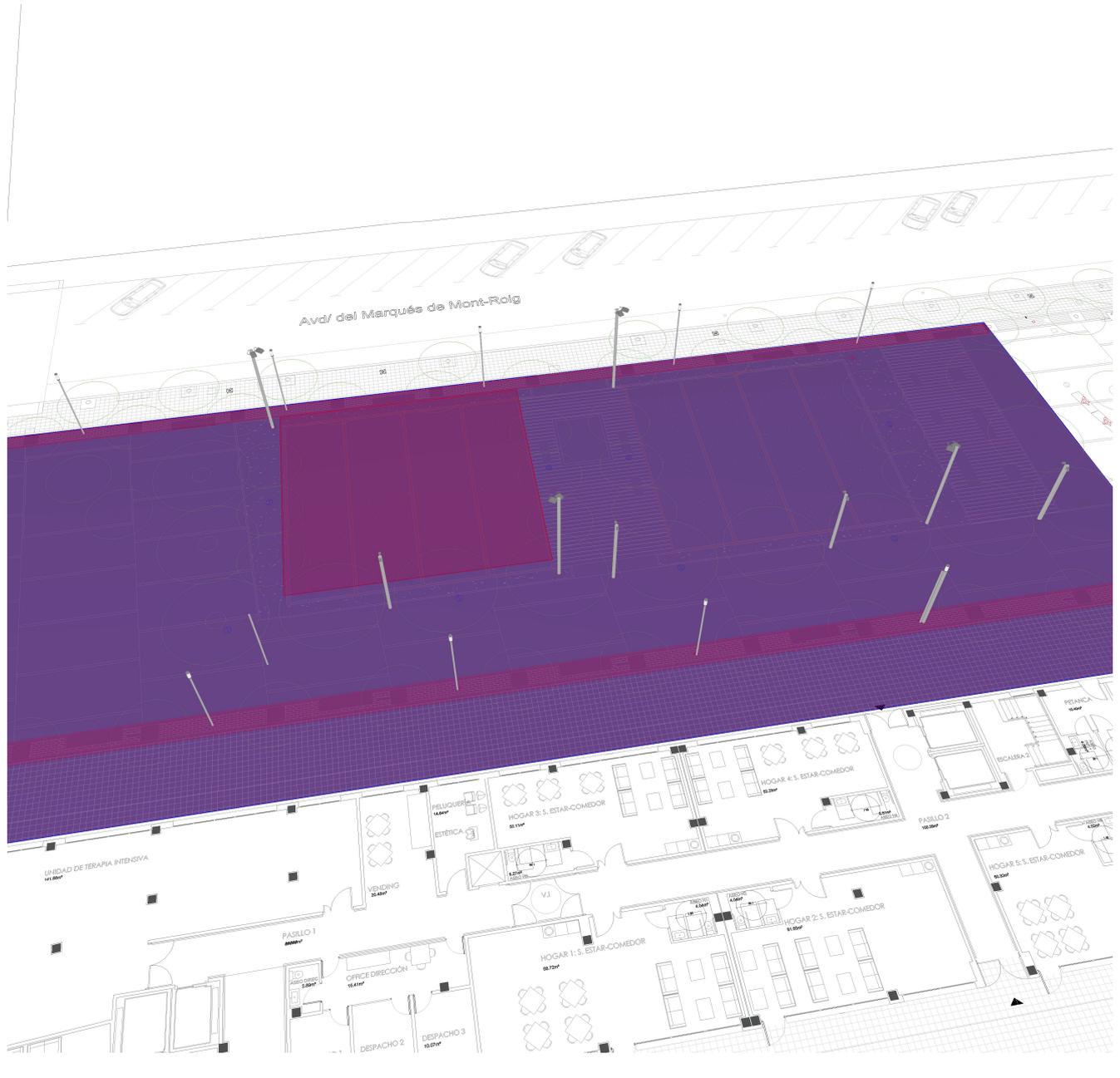
## 2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.1.2 Planta horizontal



## 2.1 Descripción Zona actuación Plaza Badalona.

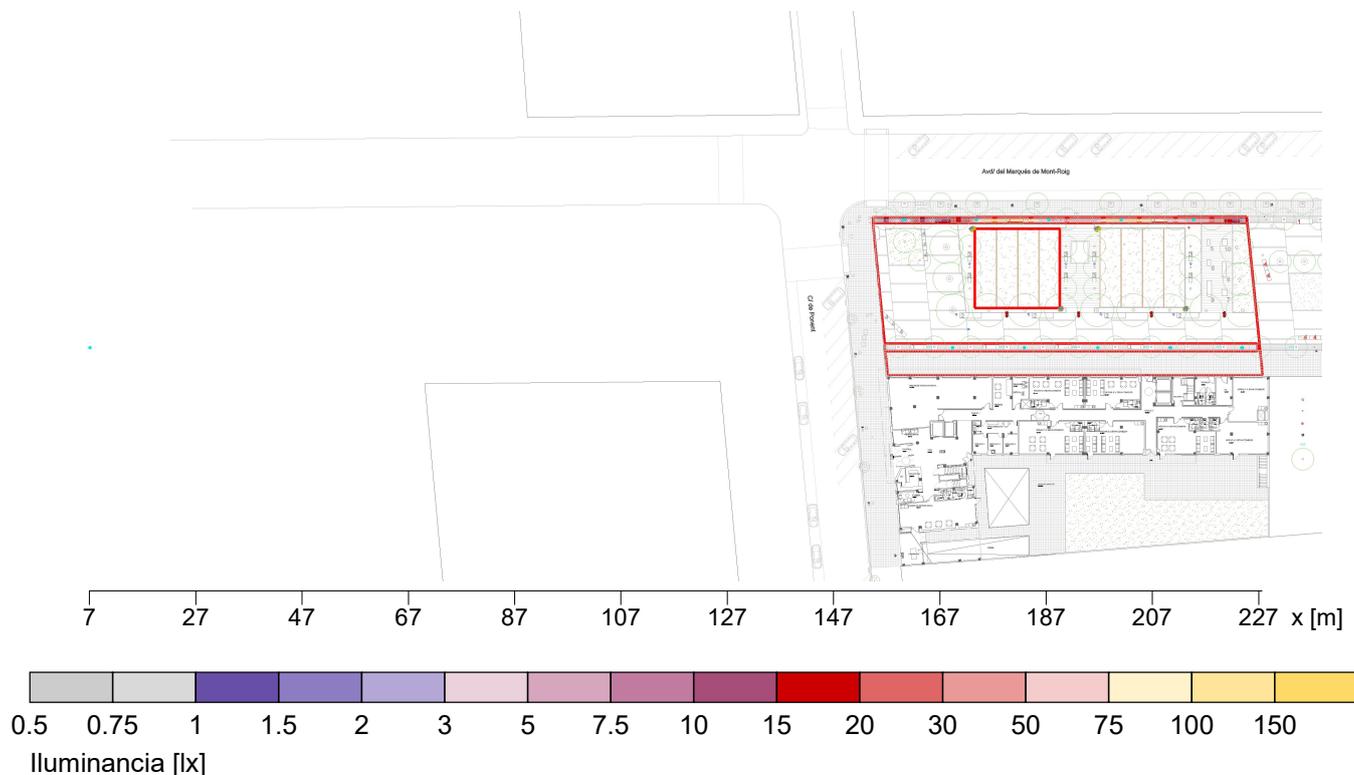
### 2.1.3 Representación-3D, Vista 1



## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.2.1 Resumen de los resultados, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca.



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura de la superficie de valoración	0.00 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso total de lámparas	318500 lm
Potencia total	2633 W
Potencia total por superficie (2109.10 m <sup>2</sup> )	1.25 W/m <sup>2</sup>

#### Iluminancia

Iluminancia media	Em	58 lx
Iluminancia mínima	Emin	1 lx
Iluminancia máxima	Emax	171 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	1:99.2 (0.01)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	1:291 (0)

#### Tipo Cant. Producto

<b>RZB</b>	
1	8
	Nº de artículo : 721725.114.1 Nombre de la lum. : Lightstream LED Maxi Equipamiento : 1 x LED Modul 840 221 W / 27900 lm
5	8
	Nº de artículo : 722081.004.1 Nombre de la lum. : Alu-Star Midi Mast Equipamiento : 1 x LED Modul 840 60 W / 6550 lm

Objeto : Iluminación exterior Plaza Badalona (MODIFICADO).  
Instalación :  
Nº del proyecto : Cálculo iluminación exterior RZB para Plaza  
Fecha : Badalona : 19.04.2022

**RELUX**<sup>®</sup>

## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

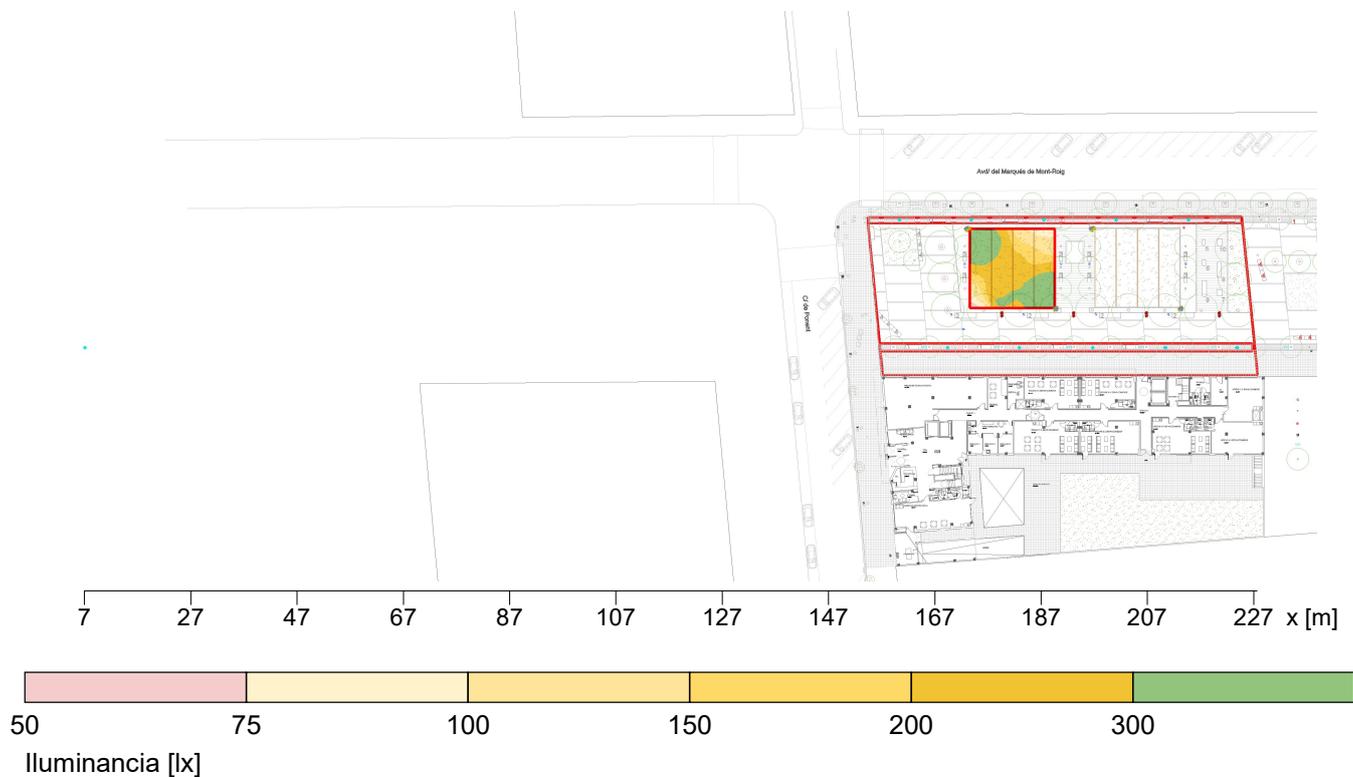
### 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.2.1 Resumen de los resultados, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca.

6	11	Nº de artículo	: 612267.004.1
		Nombre de la lum.	: Lupalo Scandia
		Equipamiento	: 1 x LED Modul 740 35 W / 3900 lm

## 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2.2 Resumen de los resultados, Zona pistas petanca tipo.



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura de la superficie de valoración	1.00 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso total de lámparas	318500 lm
Potencia total	2633 W
Potencia total por superficie (2109.10 m <sup>2</sup> )	1.25 W/m <sup>2</sup>

#### Iluminancia

Iluminancia media	Em	253 lx
Iluminancia mínima	Emin	68 lx
Iluminancia máxima	Emax	486 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	1:3.74 (0.27)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	1:7.2 (0.14)

#### Tipo Cant. Producto

<b>RZB</b>	
1	8
	Nº de artículo : 721725.114.1
	Nombre de la lum. : Lightstream LED Maxi
	Equipamiento : 1 x LED Modul 840 221 W / 27900 lm
5	8
	Nº de artículo : 722081.004.1
	Nombre de la lum. : Alu-Star Midi Mast
	Equipamiento : 1 x LED Modul 840 60 W / 6550 lm

Objeto : Iluminación exterior Plaza Badalona (MODIFICADO).  
Instalación :  
Nº del proyecto : Cálculo iluminación exterior RZB para Plaza  
Fecha : Badalona : 19.04.2022

**RELUX**<sup>®</sup>

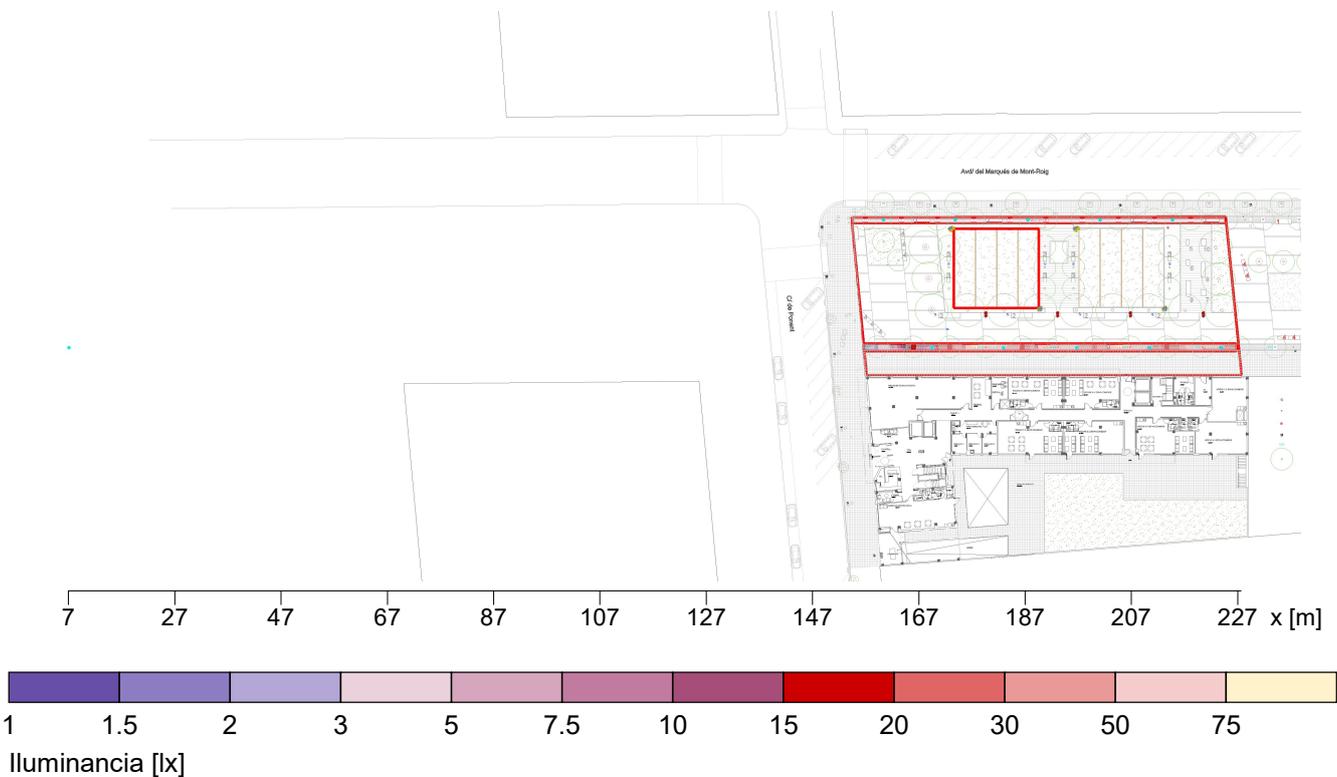
## 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2.2 Resumen de los resultados, Zona pistas petanca tipo.

6	11	Nº de artículo	: 612267.004.1
		Nombre de la lum.	: Lupalo Scandia
		Equipamiento	: 1 x LED Modul 740 35 W / 3900 lm

## 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2.3 Resumen de los resultados, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca.



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Altura de la superficie de valoración	0.00 m
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso total de lámparas	318500 lm
Potencia total	2633 W
Potencia total por superficie (2109.10 m <sup>2</sup> )	1.25 W/m <sup>2</sup>

#### Iluminancia

Iluminancia media	Em	38.5 lx
Iluminancia mínima	Emin	1.4 lx
Iluminancia máxima	Emax	84.5 lx:
Uniformidad U <sub>o</sub>	Emin/Em	1:27.6 (0.04)
Uniformidad U <sub>d</sub>	Emin/Emax	1:60.5 (0.02)

#### Tipo Cant. Producto

<b>RZB</b>	
1	8
	Nº de artículo : 721725.114.1
	Nombre de la lum. : Lightstream LED Maxi
	Equipamiento : 1 x LED Modul 840 221 W / 27900 lm
5	8
	Nº de artículo : 722081.004.1
	Nombre de la lum. : Alu-Star Midi Mast
	Equipamiento : 1 x LED Modul 840 60 W / 6550 lm

Objeto : Iluminación exterior Plaza Badalona (MODIFICADO).  
Instalación :  
Nº del proyecto : Cálculo iluminación exterior RZB para Plaza  
Fecha : Badalona : 19.04.2022

**RELUX**<sup>®</sup>

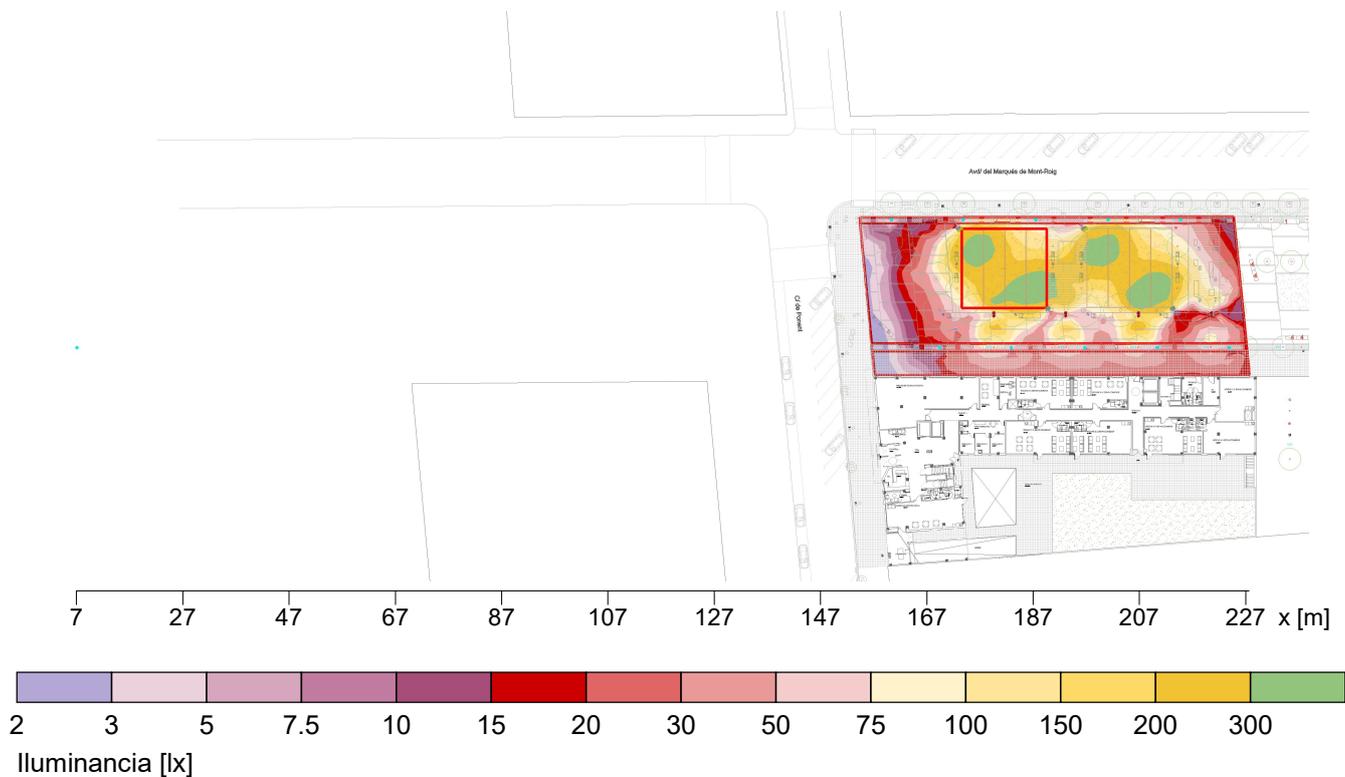
## 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2.3 Resumen de los resultados, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca.

6 11 N° de artículo : 612267.004.1  
 Nombre de la lum. : Lupalo Scandia  
Equipamiento : 1 x LED Modul 740 35 W / 3900 lm

## 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2.4 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1



#### General

Algoritmo de cálculo utilizada	Parte indirecta media
Factor de mant.	0.80
Flujo luminoso total de lámparas	314600.00 lm
Potencia total	2598.0 W
Potencia total por superficie (2109.10 m²)	1.23 W/m² (1.20 W/m²/100lx)

#### Superficie de evaluación 1 Nivel útil 1.1

	horizontal
Em	103 lx
Emin	2 lx
Emin/Em (Uo)	0.02
Emin/Emax (Ud)	0.01
Posición	0.00 m

#### Tipo Cant. Producto

<b>RZB</b>	
1	8
	Nº de artículo : 721725.114.1
	Nombre de la lum. : Lightstream LED Maxi
	Equipamiento : 1 x LED Modul 840 221 W / 27900 lm
5	8
	Nº de artículo : 722081.004.1
	Nombre de la lum. : Alu-Star Midi Mast
	Equipamiento : 1 x LED Modul 840 60 W / 6550 lm

Objeto : Iluminación exterior Plaza Badalona (MODIFICADO).  
Instalación :  
Nº del proyecto : Cálculo iluminación exterior RZB para Plaza  
Fecha : Badalona : 19.04.2022

**RELUX**<sup>®</sup>

## 2.2 Resumen, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.2.4 Resumen de los resultados, Superficie de evaluación 1

6	10	Nº de artículo	: 612267.004.1
		Nombre de la lum.	: Lupalo Scandia
		Equipamiento	: 1 x LED Modul 740 35 W / 3900 lm



## 2 Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.1 Tabla, Suelo (E)

---

13		
16		
22		
31	21	
45	26	
66	26	
51	15	
9	12	
54	16	
68	29	
38	25	
29	22	
22	19	14

[m]



Parte2

**2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.**

**2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)**

[m]	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	10	9	9	8	7	7	7	6	5	5	4	3	3	2	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	2
0.9	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	10	9	9	8	8	7	7	6	5	4	4	3	3	2	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
0.7	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7	6	5	4	4	3	3	2	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
0.5	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	9	9	9	8	8	7	7	6	5	5	4	3	3	2	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
0.3	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	10	9	9	8	7	7	7	6	5	5	4	4	3	2	2	(1)	(1)	(1)	(1)	2
0.1	5	6	7	7	8	8	9	9	10	10	10	10	9	9	8	7	7	7	6	5	5	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2

Iluminancia [lx]



Parte1

Altura del nivel de referencia	:	0.00 m
Iluminancia media	Em	: 58 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 1 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 171 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 99.17 (0.01)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 290.84 (0.00)





### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

10	10	11	11	12	13	13	14	14	15	16	16	16	17	17	17	14	13	14	16	16	15	14	13	14	15	16	18	20	23	20	28	26
10	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	16	17	17	17	17	14	15	16	17	16	15	14	14	15	17	21	23	26	30	27	24	
10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	18	18	17	16	13	16	18	16	16	15	16	18	24	26	30	36	23	51
10	11	11	12	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	18	18	18	18	18	16	17	17	19	16	16	18	20	27	31	36	45	54	64
10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	19	19	19	19	19	16	15	20	17	18	19	23	32	37	45	55	66	76

---





### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

44	53	62	70	79	87	95	102	108	113	116	118	120	121	122	123	123	123	123	122	122	122	122	123	123	124	124	124	124	124	124	124	123
53	61	70	79	88	96	104	111	118	122	125	128	131	132	133	133	132	132	132	131	131	131	131	132	132	132	132	132	132	132	132	132	130
62	71	80	90	98	107	115	122	128	133	137	140	142	144	144	144	143	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	141	139	137
74	82	92	100	110	118	127	135	141	146	149	152	154	156	156	155	154	153	152	151	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	149	147	145
85	95	104	114	125	134	142	149	154	159	162	164	166	167	167	166	165	164	162	161	160	160	160	160	160	160	160	160	160	159	157	155	152

---

20





### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

121	119	117	114	112	109	106	104	102	100	98	96	95	93	91	89	86	83	81	78	75	73	70	68	66	64	62	60	58	57	55	53	51
128	125	123	120	117	114	111	108	106	104	102	100	99	97	94	92	89	86	83	80	78	75	73	71	69	66	64	62	60	59	57	55	54
135	132	129	125	122	119	116	113	111	108	106	104	102	100	98	95	92	89	86	83	81	78	76	74	71	69	67	65	63	61	60	58	56
142	138	135	131	128	124	121	118	115	112	110	108	105	103	101	98	95	92	89	86	83	81	79	76	74	72	70	68	66	64	63	60	59
148	144	141	137	133	129	126	122	119	116	114	111	109	106	104	101	98	95	92	89	86	84	81	79	77	75	73	71	69	67	65	64	62

---

30





### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

46	36	49	48	49	48	51	50	49	47	46	49	52	46	53	51	45	45	43	41	42	44	43	42	41	41	40	39	38	37	36	36	35
50	14	39	44	50	41	40	46	47	54	57	55	58	55	55	54	52	50	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	37	36
49	41	47	53	53	54	56	57	58	59	60	61	60	59	57	55	54	52	51	50	49	47	46	45	44	43	42	41	40	39	39	38	37
58	57	56	55	56	57	58	59	60	61	63	63	62	60	59	57	56	54	53	52	50	49	48	47	45	44	43	42	41	41	40	39	38
61	60	59	58	60	60	61	62	63	64	65	65	64	63	61	59	58	56	54	53	52	51	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	40

---





## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

34	32	31	32	34	34	32	32	33	33	34	34	38	40	41	45	43	53	60	67	74	79	85	91	96	101	105	108	111	113	115	117	118
36	35	35	33	33	35	35	33	33	34	35	36	39	43	44	46	49	60	68	76	83	89	95	101	106	111	115	117	120	123	125	127	129
37	36	36	35	32	33	36	34	34	35	36	38	42	45	48	48	59	69	78	86	93	99	105	111	116	121	125	128	132	134	137	139	141
38	37	37	37	37	33	35	36	35	36	37	40	43	50	52	54	69	80	89	97	104	110	116	122	129	134	138	141	144	147	150	152	153
39	39	38	38	38	37	34	37	37	37	39	42	45	56	57	63	81	92	100	108	116	123	129	137	142	147	151	154	157	159	162	164	164

---

40



## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

119	119	110	118	116	93	120	121	83	127	129	132	134	135	135	134	133	132	129	126	123	119	115	112	109	105	102	100	97	95	92	90	88
129	129	124	49	65	106	117	131	133	135	138	139	142	143	143	142	141	139	136	132	129	125	121	118	114	110	107	104	101	99	96	94	91
141	140	139	70	110	138	138	140	143	145	147	149	151	152	152	151	149	147	143	139	135	131	127	123	119	115	111	108	105	103	100	97	95
153	152	150	149	148	148	148	151	153	154	157	158	160	161	161	160	157	154	150	146	141	137	132	128	124	120	116	113	109	106	104	101	98
164	162	161	160	159	159	160	161	163	165	167	169	[171]	[171]	170	168	165	162	157	153	148	143	138	133	129	125	121	117	113	110	107	104	101

---

50





### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)

---

85	83	80	78	76	73	72	70	69	67	66	65	64	64	63	62	61	60	60	58	57	56	55	53	52	50	49	48	47	45	44	42	41
89	86	83	81	78	76	75	73	71	70	69	68	67	66	65	65	64	63	62	61	60	58	57	55	54	53	51	50	49	47	46	44	43
92	89	86	84	81	79	77	76	74	73	72	71	70	69	68	67	66	65	64	63	62	61	59	57	56	55	53	52	51	49	48	46	45
95	92	89	87	84	82	80	79	77	76	74	73	72	71	70	69	68	67	65	64	63	61	60	58	57	55	54	53	51	50	48	47	
98	95	92	89	87	85	83	81	80	78	77	76	75	74	73	72	71	70	69	68	67	65	64	62	60	59	57	56	55	53	52	50	49

---



**2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.**

**2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)**

---

40	39	37	37	35	34	34	34	34	35	36	37	39	38	39	40	35	37	34	31	30	31	27	28	25	25	23	23	22	21	21	21	20
42	40	39	38	36	13	30	31	35	31	36	30	38	37	38	40	38	39	37	35	33	32	30	29	28	26	25	25	24	23	22	21	20
44	42	41	40	35	31	37	33	35	37	38	39	41	41	42	43	41	40	38	36	34	32	31	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20
46	44	43	42	41	40	39	38	38	39	40	41	42	43	43	43	42	40	38	36	35	33	31	30	29	27	26	25	24	24	23	22	20
48	46	45	44	42	41	40	40	40	41	42	42	44	44	44	44	43	41	39	37	35	34	32	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21

---

60 [m]



**2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.**

**2.3.2 Tabla, Vial peatonal entre Avda. Marques de Mont Roig y pistas petanca. (E)**

---

19	18	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11	10	10	9	9	9	8
19	18	17	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	9	8
19	18	18	17	17	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	11	10	10	9	9	9
19	19	18	18	17	16	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	9	9	9
20	19	19	18	17	17	16	15	15	14	14	13	13	12	12	11	11	10	10	10	9	9

---



## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.3 Tabla, Zona pistas petanca tipo. (E)

[m]	332	359	346	316	244	184	128	107	96	86	84	81
14	395	418	429	365	281	203	156	130	117	108	106	100
12	407	480	454	369	277	212	177	158	146	133	126	114
10	400	429	388	330	255	219	198	184	172	154	143	138
8	328	341	316	266	236	226	217	200	184	175	177	184
6	235	244	241	234	232	230	224	214	208	214	231	245
4	174	193	212	221	231	239	239	237	253	292	325	337
2	135	161	205	229	239	250	258	269	326	381	417	411
	111	143	204	239	236	267	285	313	382	464	<b>[486]</b>	432
	87	116	178	268	277	315	292	332	406	459	426	401
	<b>(68)</b>	78	125	243	358	303	254	284	361	373	371	347
		2	4	6	8	10	12	14	[m]			
	Iluminancia [lx]											



Altura del nivel de referencia	:	1.00 m
Iluminancia media	Em	: 253 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 68 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 486 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 3.74 (0.27)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 7.20 (0.14)

### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.3	2.3	2.4	2.4	2.8	3	3.1	3.3	3.5	4	4.2	4.5	4.9	5.2	5.5	5.9	6.3	6.8	7.4	8.2	9.1	10.1	11
1.2	1.8	1.8	1.9	1.8	1.7	1.9	2	2.5	2.7	2.9	2.9	3.3	3.5	3.7	3.9	4.2	4.5	4.8	5.1	5.4	5.8	6.1	6.6	7.3	8	8.9	9.9	10.9
1.0	(1.4)	1.5	1.5	1.8	1.9	2.2	2.4	2.5	2.7	2.8	3	3.2	3.4	3.6	3.8	4	4.4	4.6	4.9	5.2	5.6	6	6.4	7.1	7.9	8.8	9.7	10.7
0.8	1.6	1.7	1.8	1.9	2.1	2.2	2.3	2.5	2.6	2.8	2.9	3.1	3.3	3.5	3.7	4	4.2	4.5	4.7	5.1	5.3	5.7	6.2	6.9	7.6	8.5	9.5	10.5
0.6	1.7	1.7	1.8	1.9	2	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	3	3.2	3.4	3.6	3.9	4.1	4.4	4.6	4.9	5.3	5.7	6.2	6.8	7.5	8.4	9.3	10.3
0.4	1.7	1.7	1.8	1.9	2	2.2	2.3	2.4	2.6	2.7	2.9	3	3.2	3.4	3.6	3.9	4.1	4.4	4.6	4.9	5.3	5.7	6.2	6.8	7.5	8.4	9.3	10.3
0.2	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.3	2.4	2.5	2.6	2.8	3	3.1	3.3	3.5	3.8	4	4.3	4.5	4.8	5.1	5.5	6	6.6	7.4	8.2	9.1	10

Iluminancia [lx]



Parte1

Altura del nivel de referencia	:	0.00 m
Iluminancia media	Em	: 38.5 lx
Iluminancia mínima	Emin	: 1.4 lx
Iluminancia máxima	Emax	: 84.5 lx:
Uniformidad Uo	Emin/Em	: 1 : 27.57 (0.04)
Uniformidad Ud	Emin/Emax	: 1 : 60.49 (0.02)

### 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

#### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

---

12	12.9	13.8	14.6	15.4	16	16.3	16.3	15.8	14.8	14.1	13.7	13.2	12.8	12.4	12	11.7	11.4	11.1	11.3	11.5	12.9	15.3	17.9	20.5	23.2	25.2	27	27.2	26.6
11.9	12.8	13.7	14.4	15.1	15.6	15.7	15.7	15.1	14.3	13.8	13.4	13	12.2	11.6	11.1	10.5	10.1	9.6	9.8	10	10.6	13.2	15.6	18.4	21.8	23.9	26	26.2	25.7
11.7	12.7	13.5	14.3	14.9	15.4	15.5	15.3	14.7	14.1	13.6	13.2	12.7	11.8	11	10.3	9.8	9.1	9	8.1	9.4	9.7	11.2	14.4	17.4	20.4	23.2	25.5	25.7	25.3
11.4	12.4	13.3	14	14.7	15.1	15.2	15	14.4	13.7	13.3	12.9	12.4	11.4	10.6	9.9	9.3	8.4	7.3	1.8	8.7	9.3	11.2	13.9	16.9	20.2	23	25.1	25.4	25.1
11.2	12.2	13	13.7	14.4	14.8	14.9	14.7	14.1	13.3	12.9	12.4	11.9	11.1	9.8	9.7	7.7	8.6	8.2	8.2	8.3	9	11.1	13.7	16.6	19.9	22.6	24.7	25	24.6
10.9	11.8	12.6	13.4	14.1	14.6	14.7	14.5	14	13	12.4	11.9	11	10.9	9.4	9.8	8.4	8.9	8.6	8	8.6	9.8	12.3	14.7	17.4	20.5	22.7	24.7	25.1	24.7

---

10





## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

22.4	25.9	26	26.7	27.7	28.8	30.3	32	34.1	36.4	39.2	42.8	47.4	52.9	59	65.1	70.6	75	78.3	81	83.1	84.2	<b>84.5</b>	84	82.7	81.2	79.6	78.4	77.8	77.7
21.4	25	25.2	26	27	28.2	29.8	31.4	33.3	35.6	38.3	41.9	46.4	51.6	57.1	62.5	67.2	71	73.9	76.3	78.1	79.1	79.4	79	77.9	76.5	75.1	73.9	73.3	73
21.9	24.6	24.9	25.5	26.6	27.9	29.2	30.7	32.5	34.7	37.4	40.9	45.1	49.9	54.9	59.6	63.8	67	69.6	71.8	73.4	74.4	74.8	74.6	73.6	72.5	71.4	70.4	69.7	69.2
21.8	23.8	24.5	25.3	26.2	27.3	28.5	29.9	31.6	33.7	36.4	39.8	43.7	48.1	52.5	56.8	60.3	63.2	65.5	67.5	69.1	70	70.5	70.3	69.7	68.9	68	67.1	66.5	65.7
19.6	23.9	24.2	24.9	25.7	26.7	27.8	29.1	30.8	32.8	35.3	38.5	42.2	46.2	50.2	54	57.2	59.7	61.8	63.7	65	66	66.5	66.5	66.2	65.5	64.8	64.1	63.5	62.8
23	24.2	24.2	24.7	25.4	26.1	27.1	28.4	29.9	31.8	34.3	37.2	40.7	44.3	47.9	51.2	54	56.3	58.3	59.9	61.3	62.2	62.7	62.9	62.8	62.5	62.1	61.5	60.9	60.1

20



**2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.**

**2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)**

---

77.8	78.7	80.3	81.4	81.4	80.8	77.3	75.8	75.5	71.8	67.4	62.1	57	53.1	49.5	47.1	45.7	44.2	42.7	39.9	36.6	33.3	30.6	28.3	26.8	26	23.2	26.6	27.6
73.1	74	75.2	75.9	75.7	74.4	71.8	69	68.4	66.2	62.3	57.4	52.3	48.6	45.8	43.6	42.7	41.5	40.6	37.9	35	32	29.5	27.5	26.2	24.5	24.9	26.3	27.3
69.4	70	70.8	71.2	70.6	69.1	66.4	63.8	63.3	61.3	57.6	53.7	48.9	45	43	41.4	40.4	39.8	38.9	36.6	33.9	31.3	28.9	27.2	26	23.5	25.3	26.1	27
65.8	66.2	66.7	66.6	65.9	64.4	63.3	58	56.7	55.9	11	35.6	45.7	42.5	41.1	39.5	38.8	38.5	37.9	35.6	33.2	30.7	28.4	26.9	25.5	24	25.6	25.8	26.6
62.5	62.6	62.7	62.3	61.7	60.2	58.7	55.8	51.1	49.4	49.9	12.9	43.4	41.5	39.3	38.1	37.8	37.3	36.8	34.7	32.4	30.2	28.2	26.7	24.3	25.4	25.5	25.7	26.4
59.4	59.2	58.8	58.5	58	57	55.3	53.6	48.5	46.6	47	40.1	40.5	40.5	38.9	37.8	37.4	36.8	36.2	34.4	32.1	30.1	28.2	26.3	24.3	25.5	25.3	25.5	25.9

---

30





## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

---

29	30.9	33.3	36.6	40.9	46.1	51.9	57.7	62.8	66.6	69.5	71	73.3	74.7	74.4	71.5	71.3	71.5	70.4	69.7	69.4	69.9	70.7	71.5	72.7	74.1	73.7	74	73.2	71.4
28.7	30.4	32.8	36.1	40.3	45.2	50.5	55.5	59.9	63.2	65.8	67.4	69.3	70.4	69.9	65.9	69.1	67.9	67	66.4	66	66.3	66.7	67.5	68.7	69.7	69.9	68.8	68.4	66.6
28.2	29.9	32.3	35.5	39.4	44.1	48.8	53.2	57	59.8	62.1	63.7	65	66.4	64.2	64.5	65.7	64.8	64.1	63.6	63.3	63.4	63.6	64.1	65.2	65.9	66	64.6	64.1	62.3
27.7	29.3	31.6	34.8	38.5	42.7	46.9	50.8	54.1	56.6	58.7	60	61.4	62.7	60.6	59.9	62.7	62	61.4	61.1	60.8	60.8	60.8	61.2	61.8	62.3	62.1	60.7	60.2	58.4
27.4	28.9	31.1	34.1	37.6	41.4	45.1	48.5	51.4	53.6	55.5	56.7	57.7	59.4	58.5	58.4	59.8	59.4	59	58.7	58.5	58.4	58.3	58.4	58.7	58.9	58.8	57.5	56.1	55.2
26.9	28.3	30.4	33.1	36.4	39.8	43.1	46.2	48.7	50.7	52.4	53.9	54.5	56.1	53.4	56.6	57	56.9	56.8	56.6	56.5	56.4	56.2	55.9	55.8	55.8	55.5	53.5	53.2	49.9

---





## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

---

69	65,8	61,4	55,7	49,9	45,1	43,3	42,1	41,5	41,8	41,8	41,7	40,3	38,2	36,2	34,5	33,4	33,3	34,1	35	36,2	37,7	39,6	41,8	44,6	48,3	53	58,5	64,2
64,3	61,2	57,5	53	47,5	42,3	40,3	39,3	39,1	39,8	40,3	40,5	39,1	37,2	35,4	33,9	32,8	32,5	33,1	34	35,1	36,4	38,2	40,4	43,1	46,7	51,2	56,2	61,4
60,1	57,2	54,2	50,2	40	41,3	38,1	37,4	37,5	38,6	39	39,7	38,4	36,7	34,9	33,3	32,6	32,2	32	32,9	34	35,3	36,9	38,9	41,6	45,2	49,4	54	58,6
56,4	53,7	48,5	42	28,3	40,1	37,3	35,9	36,1	37,7	38,2	39,1	37,8	36,2	34,5	33,1	32,3	31,9	31,7	32	32,6	33,9	35,6	37,5	40,1	43,5	47,4	51,5	55,6
50,4	47,7	48	45,4	41,4	37,9	36,7	35,9	35,4	36,6	37,3	38,3	37,1	35,5	34	32,7	31,9	31,5	31,3	31,3	31,8	32,8	34,3	36,3	38,7	41,9	45,5	49,2	52,8
49,6	48,7	46,3	43,4	30,5	23,8	36,8	36,4	35,8	36,4	37,1	37,6	36,8	35,3	33,9	32,7	31,7	31,1	30,8	30,9	31,3	31,8	32,9	34,9	37,3	40,3	43,6	46,9	50,1

---

40



**2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.**

**2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)**

---

69.8	74.5	77.8	80.5	82.6	83.9	84.2	83.8	82.5	80.6	78.7	77.2	76.1	75.3	71.9	73.1	72.9	73.5	75.4	73.9	72.9	69.4	66	62.4	56.8	50	42.7	38.8	32.9	30.2
66.2	70.3	73.2	75.5	77.3	78.4	78.6	78.1	77.1	75.5	73.8	72.5	71.4	65.9	65.6	65.7	66.2	66	64.7	64.7	66.7	63.2	60.9	57.5	53.8	49	40.8	36.1	32.1	27.7
62.7	66.1	68.7	70.7	72.3	73.2	73.4	73.2	72.4	71.1	69.6	68.4	66.6	61.9	61.5	61.4	61.7	59.5	59.6	59.1	58	57.1	55.6	53.3	50	45.9	39.4	32.8	30.9	26.5
59.3	62.3	64.4	66.1	67.6	68.5	68.7	68.6	68	66.9	65.8	64.8	62.1	58.3	57.8	57.6	57.8	56.1	55.1	54.7	53.5	52.8	51.4	49.3	46.3	15.1		28	27.9	25.5
56.1	58.6	60.4	62	63.3	64.2	64.5	64.4	64	63.3	62.3	61.4	59.9	55.6	54.8	54.4	54.3	52.3	51.4	51.1	49.9	49.4	48.7	45.9	43.6	40.3	1.6	4.1	26.1	24.7
52.8	55	56.7	58.1	59.3	60.1	60.5	60.4	60.2	59.7	59.1	58.4	57.8	56.6	51.9	51.4	51.3	52.5	50.4	52.2	50.8	47.1	45.6	43.2	40.9	38.3	14.3	1.7	19.8	23.7

---

50



## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

27.3	26.7	30.3	29.8	28.7	26.5	23.8	21.8	20.1	19.1	18.8	19.1	19.8	20.7	22	23.7	25.9	28.8	32.7	37.7	43.3	49	54.2	58.5	61.6	63.9	65.8	66.8	66.9	66.3
25.9	27.2	28.3	29	28.2	26.1	23.9	21.8	20.3	19.3	19.1	19.3	19.9	20.8	22	23.6	25.7	28.7	32.6	37.2	42.3	47.3	51.9	55.4	58.3	60.5	62.1	63	63.1	62.6
25.1	24.2	28.3	28.8	28.2	26.2	24.2	22.2	20.6	19.8	19.5	19.6	20	20.8	21.9	23.4	25.5	28.4	32.1	36.5	41.1	45.5	49.5	52.7	55.1	57.1	58.6	59.5	59.7	59.4
24.7	23	28	28.6	28.3	26.4	24.5	22.7	21.1	20.2	19.9	19.9	20.1	20.7	21.7	23.2	25.2	28.1	31.6	35.6	39.7	43.7	47.1	49.9	52.1	53.9	55.3	56.1	56.5	56.4
24.3	22.8	26.7	28.4	28.1	26.4	24.7	23	21.5	20.6	20.2	20	20.2	20.8	21.7	23.1	25	27.6	30.9	34.6	38.3	41.8	44.9	47.3	49.3	50.9	52.3	53.1	53.4	53.4
23.5	22.9	28.1	28.8	28.4	26.8	25.2	23.7	22.2	21.1	20.6	20.3	20.3	20.7	21.5	22.8	24.7	27.1	30.1	33.5	36.8	39.9	42.6	44.8	46.5	48	49.3	50.2	50.6	50.7

60 [m]



## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.4 Tabla, Vial peatonal entre edificio y pistas petanca. (E)

---

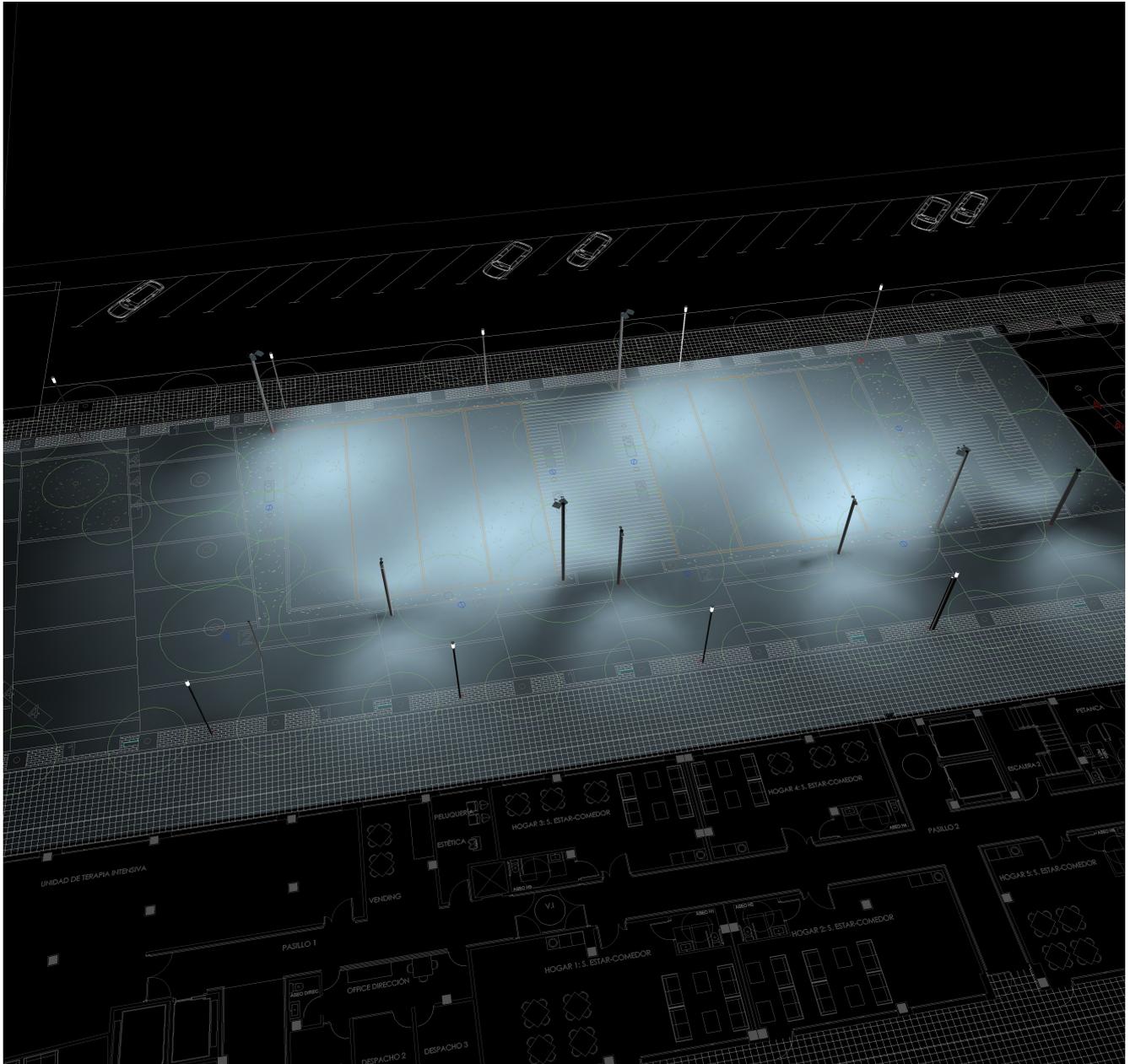
64.9	63.2	61.6	59.5	56.1	56.6	57.4	57.7	59.2	61.5	62.6	61.9	60.9	58.4	55.7	52.7	48.9	43.6	37.8	32.5	27.9	25.3	28.2	27.7	27	25.7	23.2	20.3
61.4	60	58.6	57.2	51.5	51.1	51.5	52.8	54.4	53.8	55.5	55.1	55.2	54.4	51.9	49.7	46.3	41.7	36.6	31.1	25.9	24.3	24.2	25.8	26.5	25.2	22.8	20
58.5	57.2	56.1	55.1	49.5	48.7	49	49.8	49.5	49.7	50.5	50.5	50	50.1	48.4	46.4	43.5	39.4	34.9	30	25.3	23.5	21.5	26.2	26.2	25.1	22.8	20.1
55.8	54.8	53.9	51.5	47.6	47	46.7	47.4	46.2	46.6	47.2	47.3	46.6	46.3	45.1	43.1	10	29.2	28.9	24.6	22.9	21.2	23.9	26.1	25.1	22.8	20.2	
53.1	52.4	51.7	51	45.8	45.4	45.3	45.1	44.3	44	44.1	44.4	43.5	42.9	42.1	40.6	38.4	1.5	22.5	27.7	24.1	22.7	21.2	25.9	25.9	24.9	22.7	20.1
50.6	50.3	49.8	49.3	48.1	45.8	43.5	44.8	44.3	44.5	44.4	45.1	43.9	41	40	38.1	36.1	26.6	5.9	26.3	24.2	23.2	22.9	26.4	26.2	25.1	23	20.5

---



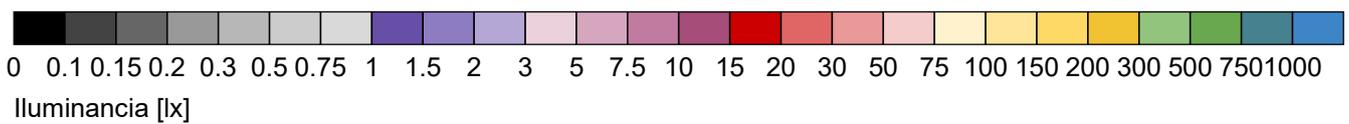
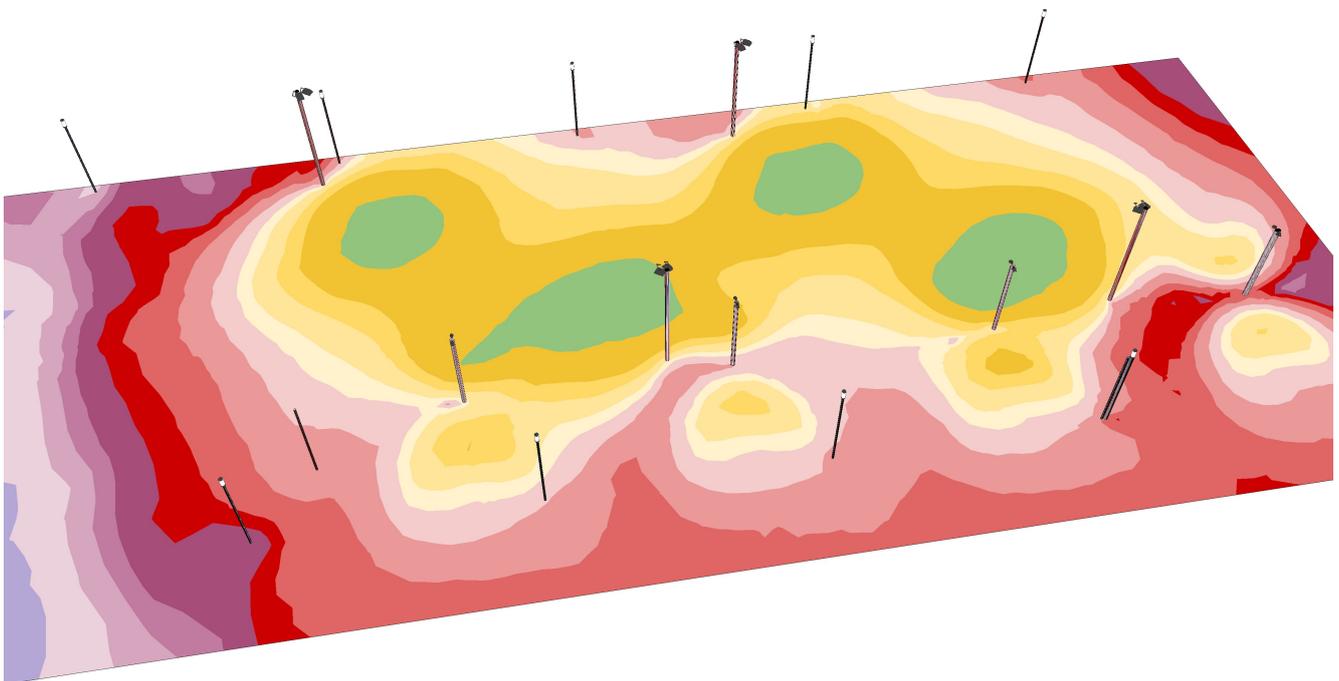
## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.5 Luminancia-3D, Vista 1



## 2.3 Resultados del cálculo, Zona actuación Plaza Badalona.

### 2.3.6 Colores falsos-3D, Vista 1 (E)



## 1.2.6- CÁLCULO INSTALACIÓN DE RIEGO

## NECESIDADES DE AGUA

### ZONAS DE ÁREA ARBUSTIVA

Las necesidades de agua se determinarán a partir del área mojada por un gotero. Se instalará tubería de polietileno de baja densidad (PEBD) de 16 mm. de diámetro, con goteros integrados autocompensantes, cada 30 cm. La separación entre líneas de goteo será de 50 cm. Esto nos establece unas densidades de 6 goteros por metro cuadrado, lo que arroja 9.2 l/h m<sup>2</sup>.

La zona arbustiva 1 (ZA1) tiene una superficie de 44.88 m<sup>2</sup>

La zona arbustiva 2 (ZA2) tiene una superficie de 57.62 m<sup>2</sup>

El riego para el nuevo arbolado plantado, será de un anillo de goteo para cada árbol, compuesto por 2 m.l. de tubería de goteo con separación entre goteros de 50 cm, lo que hace un aporte de 6 goteros por árbol y una pluviometría de 9.2 l/h para cada árbol

La zona de arbolado 1 (Z1) cuenta con 11 arboles

La zona de arbolado 2 (Z2) cuenta con 11 arboles

La zona de arbolado 3 (Z3) cuenta con 25 arboles

### DISEÑO HIDRÁULICO

El criterio para seleccionar el diámetro de las tuberías es que los emisores trabajen en condiciones de presión y caudal adecuado. El caudal de los emisores dependerá de la presión a la que trabajen, por lo que es necesario que los emisores de cada sector de riego trabajen de la forma más homogénea posible, aunque la presión de los emisores más elevados y alejados de la tubería secundaria será menor.

ZONA DENOMINACIÓN	Caudal (l/s)	Diámetro (mm)	Velocidad (m/s)	Perdida carga (mmca./m)	Longitud (m)	Perdida carga (mmca)
Zona arbustiva ZA1	0,1147	32,6	0,1379	0,67297	86	57,8756
Zona arbustiva ZA2	0,1473	32,6	0,1770	1,06634	49	52,2504
Zona arbolado Z1	0,0281	32,6	0,0338	0,05058	97	4,9067
Zona arbolado Z2	0,0281	32,6	0,0338	0,05058	78	3,9456
Zona arbolado Z3	0,0639	32,6	0,0768	0,22936	79	18,1196
Tramo más desfavorable: ZA1						57,8756

Hemos considerado un valor de presión en las acometida muy baja, de 30 m.c.a. para calcular la red en condiciones límite; se recuerda que el umbral límite de presión de funcionamiento óptimo de las tuberías porta goteros es de 20 m.c.a

Para el tramo más desfavorable, el sector de la zona arbustiva ZA1 la presión en el punto más desfavorable será la resultante de restar a la presión de acometida considerada todas las pérdidas de carga del circuito:

### ANEJOS A LA MEMORIA

Pérdida de presión tubería: 0.0579 mca  
Pérdida de presión electroválvula: 0.89 mca  
Pérdida de presión interior acometida contador: 0.65 mca  
Pérdida de presión válvulas de corte: 0.72 mca  
Total pérdidas de presión: 2.318 mca

Presión disponible en el punto más desfavorable: 27.682 mca > 20mca
---